ISSN-0033-765X



РАДИО

3/87

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



1



2



3

ИДУЩИЕ ВПЕРЕДИ

Московская областная организация ДОСААФ отметила 60-летие оборонного Общества новыми успехами. В минувшем году, активно участвуя в Спартакиаде народов СССР, спортсмены столичной области, в том числе радиолюбители, вышли на первое место по техническим и военно-прикладным видам спорта (в зоне РСФСР). На счету досаафовцев немало успехов и в оборонно-массовой работе, в подготовке специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства, военно-патриотическом воспитании трудящихся.

Сейчас досаафовцы Московской области включились в соревнование за достойную встречу 70-летия Великого Октября. Среди учебных и спортивных организаций одно из ведущих мест занимает Пушкинская РТШ. О ней сегодняшний фоторепортаж.

1. Вот в таком современном здании разместилась РТШ ДОСААФ г. Пушкино.
2. Мастер производственного обучения Н. Степанов проводит занятия в кабинете ремонта радиоаппаратуры.
3. Старейший работник школы, начальник коллективной радиостанции В. Удвари (UZ3DWA). За активную работу она награждена Почетным знаком ДОСААФ СССР.
4. По вечерам классы РТШ предоставляются ребятам из конструкторской секции. Слева направо — учащиеся Пушкинской средней школы № 4 восьмиклассники А. Суслов, С. Карпов и А. Сдобнов.
5. Мастер производственного обучения В. Силаев (UA3DPZ) всегда готов прийти на помощь тем, кто в ней нуждается. Вот и сейчас он консультирует радиолюбителя Ю. Сухопарова (UV3DJT), решившего сконструировать трансивер.

Фото А. Аникина



4



5

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



№ 3 1987

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Г-10704. Сдано в набор 16/1-87 г. Подписано к печати 19/II-87 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 3712 Цена 65 к.

Издательство ДОСААФ СССР

Адрес редакции: 123362, Москва, Д-362, Волоколамское шоссе, 88, строение 5.
Телефоны:
для справок (отдел писем) — 491-15-93;
отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 491-67-39, 490-31-43;
радиоэлектроники — 491-28-02;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 491-85-05;
«Радио»— начинающим — 491-75-81.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 142300, г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки: регулировщица радиоаппаратуры львовского производственного объединения «Электрон» К. Грузденко (см. с. 4).

Фото Г. Тельнова



Утром 25 октября 1917 г. радиостанция легендарного крейсера «Аврора» передала в эфир написанное В. И. Лениным воззвание «К гражданам России!». Исторический документ был принят во многих городах страны и за рубежом.

В предлагаемом читателям очерке рассказывается о том, как действовали в октябрьские дни семнадцатого года радиотелеграфисты революционного Балтийского флота.

ЗА ЛЕНИНЫМ, ЗА БОЛЬШЕВИКАМИ!

Балтика. Грозовые октябрьские дни семнадцатого года. В эфире нескончаемая дробь морзянки — корабельные и береговые радиостанции передают заявления и резолюции военных моряков о верности делу большевиков. В то же время слухачи с нетерпением ждут знакомый позывной «ВИП». Он принадлежит крейсеру «Аврора», который стоит на Неве. Там, в столице, решается судьба социалистической революции.

Разрабатывая план вооруженного восстания в Петрограде против буржуазного Временного правительства, В. И. Ленин придавал важное значение Балтийскому флоту (690 кораблей, 100 тысяч моряков), как мощной ударной силе в борьбе с Керенским. «Окружить и отрезать Питер, взять его комбинированной атакой флота, рабочих и войска,— такова задача, требующая искусства и тройной смелости».

И еще: «Флот, Кронштадт, Выборг, Ревель могут и должны пойти на Питер».

Ленинские слова окрылили моряков, они начали с новой энергией готовиться к борьбе за власть Советов.

Известно, что в Октябрьском вооруженном восстании активно участвовали радиотелеграфисты флота. Как они несли боевую вахту в те бурные дни? Об этом могли рассказать лишь сами радисты революции. Но ведь прошло столько лет, а их и тогда было немного — по 2—4 человека на корабле.

В Ленинграде, на праздновании Дня радио меня познакомили с капитаном I-го ранга в отставке Сергеем Алексеевичем Волковым. На груди офицера — ордена Ленина, Красного Знамени, Красной Звезды — награды за мужество, проявленное коммунистом в Великой Отечественной войне. А в октябре семнадцатого Волков был матросом, служил радиотелеграфистом на эскадренном миноносце «Самсон».

— Позывной «СЕФ»,— улыбнулся Сергей Алексеевич.

Центральный комитет Балтийского флота (Центробалт), возглавлявшийся большевиками, партийные организации кораблей и частей уделяли особое внимание средствам связи. Было ясно, что в вооруженном восстании будут действовать боевые корабли и десантные отряды из различных баз флота, поэтому радио станет основным средством руководства морскими революционными силами. По заданию Центробалта член Кронштадтского комитета РСДРП(б) солдат А. Любович, член Гельсингфорского Совета радиотелеграфист эсминца «Всадник» С. Лукашевич, радиотелеграфист линкора «Республика» матрос И. Шпилевский, большевик с 1905 г. матрос В. Зайцев и другие опытные связисты проверяли готовность флотских раций.

Роль радио возрастала еще и потому, что меньшевистские и эсеровские деятели почтово-телеграфного союза всячески противодействовали большевикам. Поэтому еще 20 октября Центробалт радировал Кронштадтскому Совету и Военно-революционному комитету Петроградского Совета: «Товарищи, обратите внимание на почтовые учреждения, на телеграф и юзоаппаратуру и поставьте строгий контроль, потому что юзограммы, телеграммы не передаются».

Не исключалось, что и контрреволюционно настроенные офицеры могли использовать радиосвязь в своих целях. Поэтому 24 октября Центробалт назначил комиссаров на все радиостанции для проверки шифрованных сообщений и передачи приказаний.

По совету С. А. Волкова я обратился в Центральный Государственный архив Военно-морского флота. И вот в моих руках радиотелеграфные журналы того времени, пожелтевшие бланки телеграмм. Скупыми словами они рассказывают о накале революционных событий.

Вечером 24 октября находившийся в Гельсингфорсе Центробалт получил депешу из двух слов: «Высылай устав». Это был условный сигнал о посылке в Петроград боевых кораблей с десантом для оказания помощи восставшим. «Жду устав»,— напомнила вскоре радиограмма с минного заградителя «Амур», готовившегося к выходу из Кронштадта в столицу.

Штаб Балтийского флота, ревностно выполнявший распоряжения Временного правительства, яростно воспротивился отправке судов в Петроград, ссылаясь на то, что некоторые механизмы и аппаратура в ремонте. Но матросы заявили: «В Петроград пойдем». В считанные часы они ввели в строй материальную часть. На «Самсоне» первыми доложили о готовности к походу радиотелеграфисты Сергей Волков и Александр Вира.

Утром 25 октября эсминцы «Самсон», «Забияка», «Меткий», «Деятельный» взяли курс на Петроград. Корабельные радиотелеграфисты постоянно прослушивали эфир. Радиостанции «Авроры», Морского генерального штаба «Новая Голландия» передавали приказ Военно-революционного комитета не пропускать к столице контрреволюционные войска. Линкор «Заря Свободы» устанавливал связь с большевистскими комитетами частей Северного фронта. «Защитим II Всероссийский съезд Советов»,— взволнованно призывал Кронштадт. Флотские и армейские рации передавали обращение к делегатам II Всероссийского съезда Советов прибыть в Петроград. Радировал Гельсингфорс: «Привет красному Кронштадту. Эскадронные миноносцы проследуют прямо в Петроград».

Содержание радиограмм тотчас доводилось до моряков, вдохновляло, вселяло уверенность в быструю победу социалистической революции.

И вдруг знакомый позывной «ВИП». Передавала «Аврора»: «Всем, всем, всем! К гражданам России! Временное правительство низложено...»

Матросы С. Волков и А. Вира немедленно доложили радиограмму судовому комитету, экипажу. На корабле ликовали. Однако из последующих радиограмм моряки узнали, что Временное правительство засело в Зимнем дворце и не сдается, предстоит штурм. Эсминцы прибавили ход...

«Имею сто боевых зарядов, взвод. Где высадить»,— отстукивал Волков донесение судового комитета.

«Прийти немедленно в Петроград и поступить в распоряжение Кронштадтского отряда. Все говорит за нас»,— был ответ.

В 19 часов эсминцы вошли в Неву, встали недалеко от «Авроры», высади-



Старший радиотелеграфист крейсера «Олег» Ф. Бойцов.

Запись в радиожурнале крейсера «Диана» за 31 октября 1917 года.

ли десант. Комендоры приготовили пушки к стрельбе. В 21 час 40 минут грохнуло орудие «Авроры», начался штурм Зимнего. В 22 часа 51 минуту Волков передал донесение судового комитета Центробалту: «Все в наших руках».

26 октября все флотские радиостанции по эстафете передавали радиограммы о создании первого в мире Советского правительства во главе с В. И. Лениным. Карандаши слухачей в Москве, Севастополе, Николаеве, Минске и других городах заполняли страницы радиожурналов волнующими вестями. Исторические документы II Всероссийского съезда Советов были приняты в Англии, Франции, Италии, Германии. Они вызвали смятение у буржуазии, радость у трудового народа...

Но вслед за победой Октября контрреволюционные силы во главе с Керенским, бежавшим 25 октября из Петрограда, и командиром конного корпуса генералом Красновым подняли антисоветский мятеж, создав непосредственную угрозу красному Петрограду. В. И. Ленин, партия большевиков широко использовали радиостанции флота для мобилизации рабочих, солдат и матросов на разгром врага.

Вечером 26 октября Центробалт дал радиограмму, предлагающую армейским и флотским комитетам принять все меры к задержанию Керенского и отправке его в Петроградский Военно-революционный комитет. «Всем бдительно следить за сохранением боевой мощи, охраны постов. Соблюдать спокойствие, помня, что Центробалт стоит на страже революции».

Со всех кораблей Балтики шли радиограммы судовых комитетов о готовности моряков защитить завоевания Октября.

Поздней ночью 27 октября В. И. Ленин потребовал от Центробалта немедленной отправки боевых кораблей в Петроград для артиллерийской поддержки революционных войск. В ходе разговора по прямому проводу с находившимся в Гельсингфорсе и. о. председателя Центробалта Н. Измайловым он спросил, имеется ли на самом крупном корабле, направляемом в столицу, радиотелеграф, может ли он сноситься с Питером во время пути. Ответ был утвердительным.

Утром 28 октября в столицу отправились крейсер «Олег» и эсминец «Победитель».

Радиотелеграфисты «Олега» Ф. Бойцов и А. Вологдин принимали сообщения флотских раций о том, что балтийцы участвуют в отражении наступления войск Керенского — Краснова.

Керенский, захватив Царскосельскую радиостанцию, также пытался использовать эфир в своих целях — клеветал на партию большевиков, хвастливо заявлял, что ведет на Петроград большие силы.

Началась война двух мощных радиостанций — Царскосельской и «Новая Голландия». Керенский угрожал, что если «Новая Голландия» не прекратит передавать воззвания и декреты Советского правительства, то при занятии Петрограда ее личный состав будет расстрелян.

«Не давайте себя обманывать ложными заявлениями буржуазных заговорщиков, которые будут подавлены беспощадно»,— передавала «Новая Голландия».

Записывая очередную радиограмму, Ф. Бойцов громко рассмеялся: Керенский угрожал, что корабли, направляющиеся в Петроград без ведома Временного правительства, будут потоплены подводными лодками. Не было у него подлодок, как, впрочем, и надводных кораблей! Весь Балтийский флот полностью перешел на сторону революции.

Эфир был наполнен морзянкой. Сообщалось о подавлении мятежа юнкеров в Петрограде, о посылке подкреплений советским частям. Радио способствовало сосредоточению революционных сил для сокрушительного удара по мятежникам.

«Олег» и «Победитель» прибыли в Петроград, судовые комитеты доложили в Смольный о том, что готовы открыть огонь по мятежникам. А через несколько часов в наушниках раздалась морзянка Царского Села: «Керенского нет — удрал».

В переданном по радио обращении Совета Народных Комиссаров о ликвидации мятежа говорилось, что «Балтийский флот, верный делу революции, пришел на поддержку восставшего народа».

«В Петрограде власть принадлежит Военно-революционному комитету,— радировала «Аврора» 31 октября 1917 г. стоявшему в Ревеле крейсеру «Диана»,— в городе все спокойно, контрреволюционные вспышки подавлены матросами, солдатами Красной гвардии, войска изменника Керенского выбиты из Царского и Красного, преследуются революционными войсками. Шлем товарищам привет».

Б. НИКОЛАЕВ

8 МАРТА — МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕНСКИЙ ДЕНЬ



НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ

Советские женщины! Восприняв Великую Октябрьскую социалистическую революцию всем сердцем, они пришли в нее, как равноправные участники великих свершений. Вместе с отцами, мужьями, братьями женщины нашей страны защищали завоевания Великого Октября в яростных боях гражданской войны. Едва выучившись грамоте, обучали детей и взрослых в бесчисленных российских селах и деревнях, кавказских аулах и азиатских кишлаках, помогали создавать мощную индустрию молодой Советской страны, строили Магнитку, Комсомольск-на-Амуре, падали от пуль кулаков, поднимая целину коллективизации...

Женщины были и активной силой в Осоавиахиме. Учились стрелять и прыгать с парашютом, водить самолеты и автомашины. С неменьшим успехом они осваивали короткие волны, овладевали основами радиотехники.

Вместе со всем народом наши матери, жены, сестры достойно прошли через горнило всех испытаний Великой Отечественной войны. Их вклад в дело Победы трудно переоценить.

И в наши дни их все умеющие руки лечат, учат, пекут, ткут, собирают точнейшие радиоэлектронные приборы.

Посмотрите на первую обложку журнала! Обыкновенная советская женщина — Клавдия Грузденко. И судьба у нее вроде ничем не примечательная, такая же, как и у миллионов ее современниц.

Двадцать лет назад, окончив школу, Клава Грузденко пришла на львовское производственное объединение «Электрон». Работала добросовестно, с душой. Прошла путь от рядовой работницы до бригадира сборочно-заготовительного цеха. За смену через ее руки и руки ее подруг проходят 600 кинескопов телевизоров. Они проверяют их, настраивают блок сведения. Десятки специалистов разных профессий еще будут «колдовать» над телеприемником, но сердцевина его, основа рождается здесь, в сборочно-заготовительном.

Сейчас объединение «Электрон», как и другие предприятия нашей промышленности, переходит на госприемку. В цехе, где работает Клавдия Николаевна, к этому готовы. Уже давно организованы группы качества, одним из инициаторов их создания была бригадир Грузденко. Каждый случай брака для членов ее бригады — ЧП.

Вот так живет и работает вместе со своей страной обыкновенная советская женщина с «золотыми» руками. Многолетний, самоотверженный и мастерский труд Клавдии Грузденко получил высочайшую оценку. Она награждена орденом Ленина, орденом Октябрьской революции, орденом «Знак Почета».

НА КОЛЛЕКТИВНОЙ РАДИОСТАНЦИИ UZ1TWW



В Новгороде при первичной организации ДОСААФ производственного объединения «Азот» имени 50-летия Великого Октября усилиями коротковолновиков В. Анискина (UA1TBQ), А. Арендателева (UA1TBN) и других активистов была открыта коллективная радиостанция. Сегодня ее позывной UZ1TWW хорошо известен в любительском эфире. Операторы «коллективки» не только активно участвуют в КВ соревнованиях, но и серьезно занимаются конструкторской деятельностью. К примеру, В. Городнев (UA1TEX) был одним из инициаторов создания аппаратуры для работы через любительские ИСЗ.

В помещении, где разместилась коллективная радиостанция, всегда оживленно. Сюда приходят и аппаратуру проверить, и над схемой помудрить, и QSL-почту разобрать. И, конечно же, каждый ждет своей очереди поработать в эфире.

На нашем снимке: учитель истории В. Карначев (на переднем плане) — радиолюбитель начинающий, но чувствует он себя уверенно. Ведь рядом — начальник станции, опытный наставник А. Арендателев.

Текст А. Ралько
Фото А. Колодина

Все дальше уходят в прошлое суровые военные годы, но память властно требует вновь и вновь возвращаться к беспримерному подвигу, совершенному поколением сороковых. О героях Великой Отечественной войны написано много книг, сняты кинофильмы, поставлены десятки пьес. Их имена давно стали легендой. И все же, скольких еще обошла громкая слава, хотя заслужили они вечную благодарность потомков... Сегодня наш рассказ о подвиге и гибели юной радистки-разведчицы, московской школьницы Иды Лауда.



РАДИОЭКСПЕДИЦИЯ «ПОБЕДА»

ЦЕНОЮ ЖИЗНИ

В Москве на стене здания бывшей школы № 600 установлена скромная с виду мемориальная доска с высеченной на мраморе короткой надписью:

«В этой школе училась партизанка Ида Лауда, геройски погибшая 9 марта 1944 года».

Ида расстреляна гитлеровцами в небольшом городке Снигиревка Николаевской области. Там же и захоронена. На месте расстрела, среди вспаханной степи, установлена невысокая стела из металлических прутьев. Она сооружена по инициативе пионеров школы № 3, дружина которой носит имя отважной партизанки. Поблизости шумит ветвями белых акаций и могучих вязов большая роща имени Иды Лауда. В центре города одна из тихих прямых улиц тоже названа в честь Иды...

Когда над Родиной нависла грозовая опасность, подростки-школьники атаковали военкоматы с настойчивой просьбой направить их на фронт. Им, конечно, отказывали, и большинство шло работать на заводы и фабрики. Трудились, не считаясь со временем, начисто забыв о своих ребячьих радостях. Но в душе каждого не угасало стремление при первой возможности уйти на фронт.

Ида Лауда тоже прошла этот путь. Правда, она повзрослела раньше своих сверстников. Еще в детстве потеряла отца —Рудольфа Ивановича, чеха по национальности, советского коммуниста по принадлежности и убеждению. Вскоре умерла мать, русская женщина Антонина Николаевна Горина.

Училась Ида легко, всегда была отличницей. «Девочкой редкого ума» назвала ее классный руководитель в седьмом классе. Она была примером для ребят во всем — и в учебе, и в общественной работе. В ее характере сосуществовали, казалось бы, противоположные черты — девическая мягкость и твердая решимость при достижении поставленной цели.

В райкоме комсомола и в военкомате решительно отказались отправить Иду на фронт. Девушке исполнилось лишь 16 лет. Но она хотела быть только на передовой линии борьбы с врагом.

Однажды в райкоме комсомола ей предложили поработать секретарем в спецшколе. Девушка, конечно, согласилась, еще не зная, что это согласие круто изменит ее жизнь.

Переступив порог большого особняка на Садово-Кудринской улице в Москве, Ида замерла от неожиданности: она оказалась в школе партизанских радистов. Отсюда по окончании учебы ребята и девчата годом-двумя старше нее отправлялись в тыл противника.

Начальнику школы, секретарю Витебского обкома партии И. С. Комиссарову, удалось собрать лучшие силы преподавателей и инструкторов. Среди них был А. Н. Ветчинкин — один из старейших коротковолновиков и первых участников внедрения коротких волн в Красной Армии, П. А. Шустовский — старейший радист Наркомата связи, М. И. Пономарев — заведующий кафедрой приемных устройств МЭИСа. Вместе с другими опытными специалистами они разработали такую программу обучения, которая позволяла в кратчайшие сроки готовить классных радистов. За войну школа выпустила их более тысячи шестисот. Все они, работая в тылу врага, проявили себя стойкими бойцами, обеспечивая надежную связь в любых, порою драматических условиях.

...Ида Лауда усердно исполняла обязанности вольнонаемного секретаря: составляла списки, оформляла личные дела курсантов, подшивала приказы начальника школы. Но мысленно всегда была в учебных классах, где ребята изучали азбуку Морзе, овладевали основами радиотехники. Девушка знала точно: спецшкола № 3 Центрального штаба партизанского движения — ее судьба.

Вскоре Ида стала курсантом. Училась с жадностью, забыв обо всем на свете. В напряженной и упорной учебе не замечала, как бежит время. И вот, счастливая после успешно сданных экзаменов, переполненная чувством гордости от оказанного ей доверия, Ида простилась со школой.

Друзья по отделению — Андрей Милюков, Надя Большакова, Юра Булкин вскоре оказались в белорусских лесах. Другие, в том числе и Ида Лауда, получили назначение на Украину. Предстояло работать на территории оккупированной Донецкой области.

Операция была выполнена успешно. Каждый раз появление Иды в эфире приносило штабу важные оперативные разведданные. Сама она за время работы в тылу врага приобрела бесценный опыт.

...Лишь со второй попытки комсомольцу Андрею Головко — связному подпольной партийной организации — удалось пробраться из Березенговатого через тылы немецких войск за линию фронта. Андрей доложил командованию, что подпольная организация в Березенговатском районе действует активно, но отсутствие связи с партизанским штабом не дает возможности развернуть борьбу с оккупантами.

Решение командования было однозначным: помочь патриотам. В состав организаторской группы под коман-

дой учителя из Донецкой области Федора Мысина вошли начальник штаба Михаил Тетеря, подрывник Бурыкин, связной Андрей Головко и радист Ида Лауда.

В ночь с 1-го на 2 февраля 1944 г. с аэродрома под Мариуполем самолет поднялся в небо и взял курс на Березенговатое.

Первым прыгнул Михаил Тетеря, затем по очереди остальные. Когда собрались на земле, Тетери не оказалось. Дул сильный ветер. Видимо, его снесло в сторону. На условные сигналы Михаил не отзывался. Оставаться же до рассвета было опасно, поэтому быстро спрятали снаряжение, оружие, и Головко повел группу в родной поселок. Разместил всех у надежных людей. Радистку поселил в хате, где жила Вера Слесаренко, подруга Андрея. Девушки сразу пришлись друг другу по душе, подружились. Вера тоже была активным членом подпольной организации.

Спустя несколько дней группа приступила к выполнению задания.

Однажды заметили: подрывник Бурыкин входил в дом, где размещалось гестапо. Расценили это как случайность — перед вылетом из Мариуполя, в штабе ему дали хорошую рекомендацию. Но через некоторое время Бурыкина вновь увидели у гестапо. А ночью у дома, где жили Ида и Вера, остановилась машина. Ворвались немцы с оружием в руках. Впереди шел Бурыкин...

Дорого обошлось патриотам это предательство: была разгромлена подпольная партийная организация во главе с ее руководителем Ф. Н. Кузьменко, захвачена разведгруппа. Ценной добычей для немцев стали радистка и командир группы. Их пока оставили в живых. Остальных расстреляли. Рацию обнаружили в печи, нашли и оружие, а вот документов и, главное, шифров радистки найти не смогли. Как Иде удалось их уничтожить, осталось тайной, которую она унесла с собой.

Но гитлеровцы не теряли надежды. Рассчитывали, что сумеют организовать по радио «игру» с советским командованием, заставят русских сделать ошибочные шаги, задержат их контрнаступление и тем самым дадут передышку своим войскам. Безуспешно! Не смогли они расшифровать и радиограммы советского командования.

На первом же допросе радистка сообщила свое имя — Зинаида Михайлова. На другие вопросы твердо и решительно отвечать отказалась.

Тогда пленников перевезли в Снигиревку, где находилась следственная тюрьма гестапо. Здесь приемы обработки были более изощренными — обещания драгоценностей, которые играли ярким блеском в руках гестаповца, сменялись побоями и угрозами отправить девушку, которой едва исполнилось 18 лет, в солдатский дом терпимости, лагерь смерти. Она неизменно повторяла:

— Напрасно стараетесь. Я знала, на что шла...

Ее снова бросили в камеру, где свирепствовали голодные крысы. Туда же привели еще одну молодую женщину. Переводчик зло бросил: «Вот еще одна Зинаида».

Две Зинаиды оказались вместе на мокрой подстилке из соломы, прикрывавшей цементный пол. Утром в тусклом свете, пробивавшимся сквозь щель забитого досками окна, Зинаида Иванова, отказавшаяся служить учительницей при немцах, увидела юное лицо девушки. Оно показалось ей смелым и красивым. Таким и осталось в памяти на всю жизнь.

Суровая доля объединила всех, кто находился в гестаповской тюрьме. Среди заключенных был брат учительницы Серафим Коростелев. Он особенно внимательно относился к женщинам, всячески оберегал их, подбадривал.

Как-то утром в камере появился Бурыкин. Он стал уговаривать Иду принять предложение гитлеровцев. Со стиснутыми кулаками бросился на предателя Серафим. Его с трудом удержали другие заключенные. Бурыкин, не помня себя от страха, выскочил вон из камеры.

Надежд на спасение оставалось все меньше. Люди знали, что их ждет неминуемая смерть. Однажды Зина Иванова услышала тихий рассказ своей новой подруги. Ида говорила о друзьях-разведчиках, о предателе. Просила: если останешься в живых — сообщи все людям. Адрес Иды Иванова заучила наизусть, бесконечно повторяя про себя и бережно храня в памяти каждое слово.

Отсчитывая каждый прошедший в заточении день, узники вспомнили, что сегодня — Международный женский день. Поздравили женщин камеры. Ида подумала о Москве, о приемной маме, о сестренке Тоне...

К вечеру трое палачей вошли за Идой. Она была спокойна и невозмутима. Только на лице горел румянец. Не торопясь,— кто теперь знает, чего ей это стоило,— как будто ничего не произошло, сказала, прощаясь:

— До свидания, товарищи...

В тот праздничный день — 8 марта 1944 г. нацисты увозили на подводе Иду и Федора Мысина. Их руки были связаны проволокой. Взгляд обоих скользнул по лопатам, лежащим в телеге.

Стоя на плечах товарища, Серафим смотрел сквозь щель в окне вслед удаляющейся телеге, на которой вскоре увезут и его...

Надежде Иды на освобождение Зинаиды Ивановой суждено было сбыться. Серафим, сумев сорвать доски, выбросил сестру через окно, заставил совершить смелый побег. Она осталась единственным связным между живыми и мертвыми.

Из рассказа члена КПСС, ныне пенсионерки Зинаиды Ивановны Ивановой:

Вся камера быстро прониклась к Иде душевным теплом и уважением. Ее мужество стало примером для нас. Однажды Иду допрашивали более четырех часов. Когда она вернулась в камеру, была как всегда строгой, подтянутой, с уверенным взглядом. На расстрел уходила твердыми шагами, как человек с чистой совестью. Даже улыбнулась. Какую дивчину погубили!

Рассказывает секретарь Снигиревского РК КПСС Н. И. Даутова:

Все население города, района высоко чтит память радистки-разведчицы Иды Лауда. Ее подвиг в восемнадцать лет — пример того, как надо любить и защищать свою Родину. Хочу отметить школу № 3, ее директора Ю. Иванову и учительницу Л. Покровскую, которые собирают и бережно хранят документы и экспонаты, связанные с именем Иды. Сейчас идет реконструкция мемориала, где захоронены Лауда, Мысин и другие патриоты — жители Снигиревки.

По инициативе и под руководством заместителя редактора районной газеты В. Литвиненко создан документальный кинофильм об Иде Лауда. В Березенговатом есть детская библиотека и тоже ее имени. Видите — память об этой замечательной девушке не стареет.

Верно, не может оскудеть в народе память о своих героях!

Жаль только, что в снигиревской школе № 3, где ребята создали музей «Боевой славы радистов-партизан», нет ни радиокружка, ни коллективной радиостанции. Давно пора бы Снигиревскому районному комитету ДОСААФ позаботиться об этом. Пусть из Снигиревки спустя десятилетия снова зазвучат позывные — теперь уже в мирном эфире.

К. ПОКРОВСКИЙ

Снигиревка —
Москва

ПИСЬМО ПОЗВАЛО В ДОРОГУ

Амбиции делу не помощник

В редакцию журнала пришло письмо. Довольно сердитое. «Обращаются к Вам радиолюбители г. Тирасполя Молдавской ССР с убедительной просьбой оказать нам помощь в развитии КВ и УКВ радиоспорта в нашем городе. Радиолюбителей у нас немало, есть свои разрядники и кандидаты в мастера спорта. Но, к нашему огромному сожалению, радиоспорт при городском СТК ДОСААФ находится на самом низком уровне. Основная причина — формализм и бюрократизм со стороны руководства городского комитета ДОСААФ, которое не заинтересовано в развитии радиоспорта, ибо дело это не дает никаких денежных доходов, не то, что курсы телемехаников или автолюбителей...».

Письмо подписали Н. И. Шептыкин, В. И. Бутук и Л. И. Панин.

Сигнал тревожный. Сотрудники редакции хорошо помнят время, когда спортивный клуб радиолюбителей из города Тирасполя гремел, что называется, на всю страну. О нем писала центральная пресса, в издательстве ДОСААФ вышла брошюра, в которой раскрывался положительный опыт работы Тираспольского городского комитета ДОСААФ по организации и развитию радиоспорта. Местные коротковолновики принимали участие во всесоюзных соревнованиях и добивались в них неплохих результатов.

Но все это в прошлом. Теперь, как явствовало из письма, все в корне переменилось.

Что же случилось в Тирасполе? Почему произошли такие разительные перемены? Кто из руководителей конкретно повинен в «формализме и бюрократизме»? Редакция решила послать в Молдавию своего специального корреспондента, поручив ему разобраться в жалобе на месте.

...В одном из приземистых аккуратных домиков разместился городской комитет ДОСААФ. Его председатель Ю. Т. Дроздов откровенно удивился.

— По критическому письму, из Москвы? — Затем, немного поразмыслив, спросил: — Шептыкина работа? Уверен, его. Скажу прямо — радиолюбитель он классный. Более двадцати лет занимается радиоспортом. Обладатель многих почетных дипломов. Не так давно получил звание кандидата в мастера спорта СССР. Но, к сожалению, оказался в плену собственной обиды.

Сыр-бор разгорелся из-за того, что соседи по подъезду сняли с крыши его личную антенну. Шептыкин живет в кооперативном доме. А в ЖСК существует такой порядок: любые пристройки к дому можно делать только с разрешения жильцов.

— Возможно, так. А что вы скажете о двух других авторах жалобы? — поинтересовался я.— Они тоже из-за личной обиды поставили свои подписи под ней?

Юрий Тихонович пожал плечами.

— Нет, у этих ребят с личными антеннами полный порядок. В частных домах живут. Да вы побеседуйте с ними, разберетесь что к чему, а уж потом здесь, в горкоме, обстоятельно обо всем потолкуем. У нас действительно много проблем...

С Н. И. Шептыкиным разговаривали у него на квартире. Он был настроен по-боевому.

— Всю свою сознательную жизнь я отдал радиоспорту. Занимаюсь им еще со школьной скамьи. Военную службу проходил в авиации стрелком-радистом. Вот эту аппаратуру,— он указал на трансивер,— собственными руками сработал. Антенну — тоже. Сколько трудов, средств потратил, а ее в одночасье раз — и нет. Соседи самовольно с крыши скинули, пока я на работе находился. Увидел бы, кто конкретно это сделал, шею намял бы.

Николай Ильич достал из письменного стола целую стопку бумаг. Начал знакомить меня с ответами на свои жалобы, написанные им в различные общественные и правоохранительные органы. Многие ответы по смыслу и сути своей совпадали. Дословно приведу некоторые из них.

«Наказать причастных к снятию антенны с крыши вашего дома не имею возможности. Есть специальное постановление Горисполкома, которое разрешает установку антенн индивидуального пользования на домах местных Советов и ЖСК только с согласия жильцов. Такого разрешения вы не имеете. Обращайтесь с этим вопросом в народный суд. Начальник Тираспольского городского управления внутренних дел полковник И. П. Дымов».

А вот ответ министра связи Молдавской ССР В. П. Руссу:

«Тов. Шептыкин Н. И. имеет разрешение на право эксплуатации радиостанции индивидуального пользования 1-й категории (разрешение № 204/И от 20.02.1973 г.). Вопрос о строительстве антенны для любой радиостанции на крыше здания ЖСК-20 г. Тирасполя входит в компетенцию правления жилищно-строительного кооператива № 20, а не Министерства связи».

Ситуация, действительно, сложная. Но разве нельзя поговорить с соседями, объяснить им? Люди же, в конце концов. Должны пойти навстречу радиолюбителю. Но Николай Ильич считает, что с жильцами разговаривать на эту тему бесполезно. Все они бездушные. В радиоспорте ничего не смыслят. И вообще, после того, что они сделали с его антенной, он их всех презирает.

По словам председателя правления ЖСК Е. М. Шпинера, Николай Ильич способен и на более крепкие выражения в отношении жильцов дома. Еще до конфликта он называл их всех «алкоголиками», «барыгами», «лодырями». А между прочим, большинство из его соседей трудятся вместе с ним на заводе литейных машин имени С. М. Кирова. Имеют производственные заслуги. Пользуются уважением в рабочем коллективе.

В ответ на незаслуженные оскорбления люди потребовали от Шептыкина снять с крыши антенну под предлогом, что она создает помехи на экранах телевизоров. Неверное, кстати сказать, утверждение, но... дело закрутилось. Как говорится, «зуб за зуб», «око за око». Кто кого. Н. И. Шептыкин оказался в меньшинстве. Его воинственную позицию никто не поддержал, даже в горкоме ДОСААФ. И тогда он организовал петицию в редакцию журнала.

«Почти у каждого из членов радиоклуба,— говорилось в письме,— есть своя аппаратура и антенны, но ничего этого нет в городском СТК ДОСААФ. У нас нет никакой возможности заниматься с молодежью, начинающими радиолюбителями, делиться с ними многолетним опытом. Наши неоднократные обращения к председателю городского комитета ДОСААФ тов. Дроздову Ю. Т., а также в республиканские организации о выделении радиоклубу необходимой аппаратуры и мачты с редуктором для антенн результатов не дали. В 1984 г. у нас появилась некоторая надежда. В городе была создана федерация радиоспорта, куда вошли лучшие наши радиолюбители. Но ничего не изменилось. Дело в том, что председателем ФРС был избран совершенно несведущий в радиоспорте человек тов. Пашке-

вич Б. А.— работник горисполкома. С момента образования ФРС никто из нас его не видел и не слышал. О каком развитии радиоспорта может идти речь, если ни руководитель федерации, ни руководство СТК ДОСААФ не заинтересованы в этом и не создают для его активизации никаких условий».

Так ли это? Неужели перевелись в Тирасполе мастера эфира, а молодежь перестала интересоваться радиоспортом? Нет, конечно. В городе в общей сложности насчитывается более трехсот радиолюбителей. Многие из них имеют высокие спортивные разряды. Прекрасная техническая база создана для коротковолновиков на заводе литейных машин имени С. М. Кирова, на комбинате по выработке хлопчатобумажных тканей и ряде других предприятий. За их деятельностью следит, всячески помогает в работе, оказывает содействие в проведении соревнований городской комитет ДОСААФ. Да, собственно, и при самом горкоме действует СТК. В нем постоянно занимаются около ста радиоспортсменов.

Обо всем этом Н. И. Шептыкин не может не знать. И жаль, что собственная обида заставляет его смотреть сквозь черные очки на то, чем живут радиолюбители его родного города.

Обещая продолжить разговор в связи с присланным в редакцию письмом, председатель Тираспольского горкома ДОСААФ Ю. Т. Дроздов упомянул об острых проблемах, которые отрицательно сказываются на развитии радиоспорта в городе. Их немало, и главная заключается в том, что радиоклуб плохо оснащен необходимой техникой. Коротковолновики пользуются передатчиком образца 1957 г. Срок его службы рассчитан всего на десять лет. Естественно, он часто выходит из строя. В плачевном состоянии находится и антенное хозяйство. О сверхдальних связях можно только мечтать. Спортсмены творят просто чудеса, умудряясь выходить в эфир на подобном старье.

Юрий Тихонович признался:

— Конечно, организовывать курсы автолюбителей или телемехаников проще. Это авторы письма правильно заметили. Здесь забота о технических средствах не ахти какая сложная: автомашины для практических занятий предоставляются, списанные телевизоры тоже. Удобно не только в организационном плане, но и в финансовом выгодно. Мы ведь на хозрасчете. А от радиоспорта, действительно, никаких доходов. Но мы на это как раз и не сетуем. Все делаем и в дальнейшем будем делать для того, чтобы активизировать работу радиоклуба. Не знаем вот только, где и как заполучить новую аппаратуру, необходимые детали. Большие трудности испытываем...

Что скрывать, сейчас в целом по стране положение с развитием радиолюбительства, радиоспорта далеко не благополучное. Накопилось множество проблем, не решаемых долгие годы. Это не может не тревожить всех, кому дороги судьба советского радиолюбительства, дело технического творчества трудящихся. И отрадно, что наши люди не хотят мириться с негативными явлениями, сталкиваясь с ними в жизни.

Плохо другое. Плохо, когда человек начинает замечать недостатки и берется за перо только тогда, когда задеты его личные интересы. А это уже не гражданская позиция, а ловкое использование нынешней ситуации, когда идет яростный бой с бюрократизмом, демагогией, замазыванием недостатков.

Николай Ильич Шептыкин и его соавторы критикуют работу председателя ФРС. Но ведь они сами входят в состав руководства федерации. Шептыкин даже является заместителем председателя. Какие же новшества со своим богатым спортивным и жизненным опытом он внес в улучшение работы этой организации? Я поинтересовался этим. Оказалось, Николай Ильич не особенно утруждал себя заботой о благе ФРС. А без этого любые правильные слова немногого стоят...

И еще вот о чем приходится задуматься. Не оправдывая позиции Николая Ильича, признаемся откровенно, что конфликт был спровоцирован в первую очередь отсутствием документа, разрешающего радиолюбителю, имеющему право на выход в эфир, установку на крыше индивидуальной антенны. Этот больной для радиолюбительства вопрос положительно разрешен только в Москве и Ленинграде. Например, распоряжением Мосгорисполкома № 1746р от 21 ноября 1983 г. определен порядок оформления и выдачи разрешений радиолюбителям-спортсменам и коллективам радиолюбителей на установку антенно-мачтовых сооружений на крышах домов при соблюдении определенных требований. В документе перечислены эти требования, приложен образец заявления радиолюбителя на имя начальника ДЭЗ и типовые конструкции антенн, которые разрешено устанавливать на крыше здания.

С момента выхода этого распоряжения московские радиоспортсмены трудностей с установкой личных антенн не испытывают. Думается, что давно пришла пора узаконить это право и в других городах страны. Тогда многолетние муки радиолюбителей, наконец, закончатся, а следовательно, и почвы для конфликтов, подобно тираспольскому, не останется.

В. ШВЕЦОВ

Тирасполь — Москва



Так может отсоединиться от ДОСААФа, раз мы ему не нужны? — воскликнул в сердцах член президиума ФРС Калужской области, коротковолновик с тридцатилетним стажем Владимир Семенович Могилев и под одобрительные аплодисменты зала сошел с трибуны.

Это предложение было записано в проект постановления конференции, поступившего от делегатов прямо из зала,— в противовес проекту, предложенному секретариатом конференции.

Что же произошло в Калуге? Почему Калужская областная организация оборонного Общества, в рядах которой не одно десятилетие существует радиолюбительское движение, стала тормозом в его развитии?

Радиолюбителям Калуги есть чем гордиться. Отсюда вышло немало именитых спортсменов. Чемпионом страны по многоборью радистов был Ю. Старостин, ныне старший тренер сборной команды СССР. Калужане были в первых рядах создателей советских любительских спутников связи. Здесь под руководством известного радиолюбителя-конструктора А. Папкова работает на общественных началах лаборатория космической техники при Государственном музее истории космонавтики имени К. Э. Циолковского...

На конференции делегаты тепло вспоминали свой областной радиоклуб ДОСААФ, которому в феврале этого года исполнилось бы 40 лет. Там бывало до ночи горел свет в окнах коллективки, работала хорошо оснащенная лаборатория, проводились занятия с начинающими. Одним словом, жизнь кипела, и поэтому радиовыставки, проводившиеся в центральном парке, становились праздником для всего города.

В 1973 г. областной радиоклуб ДОСААФ преобразовали в РТШ, которая затем вошла в состав объединенной технической школы. На калужских радиолюбителей обрушились все известные последствия этой реформы.

Спортивный клуб при ОТШ влачил жалкое существование. Закрылась лаборатория. Перестали проводиться радиовыставки. Некого стало посылать на соревнования, поскольку постепенно прекращали свою деятельность секции по спортивной радиопеленгации,

«ВМЕСТЕ» ИЛИ «ВМЕСТО»?

ЗАМЕТКИ С ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ФЕДЕРАЦИИ РАДИОСПОРТА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

многоборью радистов. Обком ДОСААФ и руководство ОТШ равнодушно наблюдали за бесконечной сменой начальников коллективной радиостанции. А последние полтора года это место вообще оставалось вакантным. Пришло в упадок QSL-бюро. Никак не могли выделить помещение для радиолюбителей, и они вынуждены были собираться по вечерам на лестнице возле своей коллективки.

В последние годы ситуация обострилась до крайности. Все меньше становится любительских станций в городе и области, особенно в школах, ПТУ, в сельской местности. Руководство ОТШ не заботится о подготовке спортивных резервов, разрядников, судей по радиоспорту.

Конечно, радиолюбители не могли мириться с подобным положением. Они резко выступали на своих собраниях, конференциях. Два года назад обком ДОСААФ подвергся острой критике на страницах областной газеты «Знамя». Председатель обкома ДОСААФ А. Масленников тогда самокритично признал, что дела обстоят неблагополучно и пообещал исправить положение. Но все осталось по-старому.

С чувством горечи говорили об этих проблемах делегаты конференции.

— Мы совершенно не получаем помощи ни от ОТШ, ни от обкома,— сказал в своем выступлении руководитель секции радиоспорта первичной организации ДОСААФ Калужского производственно-технического училища Ю. Бабкин.— Обратились как-то в ОТШ с просьбой выделить нам трансмиттер. Предложили неукомплектованный аппарат, который лет 20 валялся на складе, да еще потребовали заплатить 340 рублей.

— Обком ДОСААФ,— констатировал заведующий отделом РК ВЛКСМ В. Толоманов,— очень мало уделяет внимания радиолюбительской молодежи.

— Действительно,— подтвердил его слова радиолюбитель директор телеателье В. Шатихин.— Летом мне, например, еще удается вести радиокружок в пионерском лагере, где работает моя жена, а зимой юных радиолюбителей и собрать-то негде. Даже в Доме пионеров нет радиокружка.

На конференции приводился и такой факт. Председатель областной ФРС А. Ивушкин, потеряв всякую надежду что-либо получить в ОТШ, выпросил командировку, письмо из обкома и сам отправился в Москву за спортивной аппаратурой. В ЦК ДОСААФ СССР его встретили с удивлением: «Наконец-то, впервые за 13 лет Калуга появилась!». И помогли. А ведь Ивушкин неоднократно обращался в обком с просьбой выписать нужное оборудование, особенно, когда возглавил самодеятельный радиоклуб. Но неизменно получал отказ.

— Ребята разбегаются,— говорил он на конференции.— А потом мы за голову хватаемся — растет число трудных подростков. Ведь они от нас на улицу бегут!

— Радиолюбительство «стареет». Вы посмотрите, кто сидит в этом зале! Молодежи-то практически нет. Кто из нас воспитал ученика? — горестно вопрошал В. С. Могилев.— Оглянитесь, ведь за нашей спиной совсем немного молодых ребят. Где же смена?

Во всех выступлениях делегатов конференции звучала неподдельная тревога за будущее радиолюбительства в городе и области. Именно этим и вызвана была максималистская позиция В. Могилева и других, когда они предложили радиолюбителям выйти из под «опеки» ДОСААФ и работать непосредственно под эгидой комсомола и областного управления связи.

И их поддержали. Причем не только молодежь, которая уже не застала «золотой эпохи» радиолюбительства, когда оно активно поддерживалось областной оборонной организацией, но и старейшие коротковолновики.

В проект постановления записали и конкретное предложение: создать областной радиоклуб на базе существующего клуба производственно-технического управления связи. Основания для этого имелись. В. Могилев и А. Ивушкин со свойственной им энергией добились у руководства Управления Калужского ПТУС выделения штатных единиц, аппаратуры. Заручились они поддержкой горкома ВЛКСМ и горисполкома. Их сообщение о проделанной работе вызвало дружное одобрение делегатов конференции. Согласились они и с предложением перенести коллективную радиостанцию и QSL-бюро в клуб ПТУС, открыть свой счет в банке, избрать свою ФРС и комитеты по видам радиоспорта, то есть полностью отделиться от ОТШ и обкома ДОСААФ...

Правда, не все радиолюбители поддержали это предложение. За проект постановления проголосовали с условием, что он будет доработан новым составом президиума ФРС в соответствии с действующими инструкциями.

Надо отдать должное заместителю председателя обкома ДОСААФ В. Полякову (человеку здесь новому, он всего год назад приехал в Калугу), который со всей серьезностью отнесся к создавшейся ситуации и постарался найти общий язык с радиолюбителями. Заместителем председателя ФРС был избран начальник радиоцикла ОТШ Ю. Халаш. Вместе с членами вновь избранного президиума ФРС он без раскачки приступил к разработке конкретных мер по устранению конфликта. Нашлось в ОТШ и помещение для клуба, подобрали начальника коллективки. Намечен целый комплекс мероприятий по пропаганде радиоспорта среди молодежи. Сюда входит и подготовка материалов для печати и радио, и выступления лучших спортсменов и конструкторов перед школьниками, учащимися ПТУ и студентами. Решено открыть радиокружки и секции, коллективные радиостанции при первичных организациях школ и ПТУ, при домах культуры, начать обучение молодежи работе в эфире.

И, конечно, не откладывая в долгий ящик, решать совместно с обкомом ДОСААФ вопрос о создании областного спортивно-технического радиоклуба.

В общем, дело с мертвой точки потихоньку вроде бы сдвигается, и если руководство обкома ДОСААФ не на словах, а на деле проявит истинную заинтересованность в развитии радиолюбительства, вопрос о том, нужно ли оборонное Общество радиолюбителям — отпадет сам собой. Дело общее и работать надо вместе!

Хотелось на мажорной ноте закончить этот материал, но в редакцию позвонил из Калуги ответственный секретарь ФРС А. Шелков. Вернувшийся из отпуска председатель обкома ДОСААФ А. Масленников вызвал трех «смутьянов» — Могилева, Ивушкина и Шелкова — «на ковер». Дело в том, что они все же решили поставить в известность ЦК ДОСААФ СССР о случившемся и послали туда проект постановления конференции. Это-то и не понравилось председателю, и он пообещал всех троих... выгнать из радиоспорта и исключить из членов ДОСААФ.

Думаю, комментарии излишни. Невольно возникает вопрос: как вяжется такой стиль руководства с проходящей в стране перестройкой?

Е. ТУРУБАРА

Калуга — Москва

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ВЫСТУПЛЕНИЙ

«ПРОГРЕСС» ЧЕРЕПАШЬИМ ШАГОМ»

Так назывался материал нашего специального корреспондента, помещенный в седьмом номере журнала «Радио» за 1986 г. Напомним, что речь в нем шла о плохом качестве и низком техническом уровне аппаратуры для радиоспорта, разрабатываемой Харьковским конструкторско-технологическим бюро ДОСААФ и выпускаемой предприятиями оборонного Общества. Помимо откликов читателей, единодушно поддержавших выступление журнала, редакция получила и ответы от некоторых организаций, подвергшихся критике.

В ответе Харьковского конструкторско-технологического бюро ДОСААФ, подписанном его директором В. Морозом, сообщается, что «статья в адрес нашей организации признана справедливой. Вопросы, затронутые в статье, давно волнуют сотрудников и руководство конструкторско-технологического бюро. Однако их решение движется «черепашьим шагом», что особенно становится заметным в настоящее время...».

«С целью устранения имеющихся недостатков, отраженных в статье,— говорится далее,— техническим советом и партийным бюро ХКТБ рассмотрены и утверждены конкретные предложения отдела радиоэлектроники. Основные из них:

— Разработать и внедрить целевую комплексную программу «Качество» на двенадцатую пятилетку, предусматривающую снижение энергоемкости, материалоемкости и доведение технико-экономических показателей изделий до уровня лучших зарубежных образцов.

— Сократить количество одновременно разрабатываемых тем и произвести более узкую специализацию отдела приемо-передающей аппаратуры КВ и УКВ диапазона. Для этого при заключении новых договоров производить тщательную проработку и анализ заявок на предмет определения сметной стоимости и сроков разработки.

— На этапе технического проектирования (ТП) добиться изготовления макета, полностью отвечающего требованиям технического задания, и проводить испытания в полном объеме (в том числе и климатические). Исключить случаи закрытия этапа ТП при неполной отработке всех технических решений. Планировать изготовление нескольких вариантов макета.

— Укомплектовать отдел необходимыми средствами измерения (в первую очередь, узкополосным анализатором спектра СК4-56).

— Ввести обязательную проверку практической работы макетов и опытных образцов.

— Добиться от заказчика (Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР) включения в план ХКТБ постоянной научно-исследовательской работы (НИР) по совершенствованию характеристик приемо-передающих устройств и решению проблемных вопросов (синтез частот, улучшение интермодуляционной избирательности, широкополосное усиление мощности, борьба с «пораженными» точками и т. п.). Результаты НИР должны ложиться в основу плановых модернизаций серийных изделий. Модернизация этих изделий должна производиться не реже, чем раз в 3—4 года...».

Намеченные в ХКТБ меры, если они, конечно, будут выполнены, могут дать определенный положительный эффект. Но не ясно, во-первых, когда можно ожидать результаты перестройки — через год или пять лет? Почему-то руководители ХКТБ обошли молчанием сроки реализации принимаемых мер. А во-вторых, будет ли этот результат значительным, если разработчики, судя по ответу, по-прежнему собираются работать с оглядкой на низкий технический уровень производства?

Нельзя согласиться с позицией ХКТБ, которая просматривается в ответе, относительно разработанного его сотрудниками отраслевого стандарта на радиостанции для радиоспорта. Он фактически остался без изменений. ХКТБ, например, считает ненужным измерять, помимо интермодуляционных искажений третьего порядка, какие-либо дополнительные параметры, характеризующие реальную избирательность приемника.

«Измерение такого показателя,— пишет В. Мороз,— как уровень взаимной модуляции при воздействии на вход двух мешающих сигналов (а это один из важнейших параметров, характеризующих реальную избирательность — *прим. ред.*) при значениях, превышающих 70 дБ, затруднительно без использования специализированного оборудования, которым заводы ДОСААФ, да и ХКТБ не располагают».

Так не в этой ли фразе находится разгадка? Не оттого ли дополнительные характеристики кажутся лишними, а цифры в ОСТе остаются низкими, что разработчики из ХКТБ не хотят перестраиваться, не желают расставаться со спокойной жизнью?

Несмотря на свое несовершенство, о чем, в частности, говорилось на конференции по качеству в г. Киеве в апреле 1986 г. и в статье «Прогресс» черепашьим шагом», ОСТ все-таки оказался утвержденным. Резонно спросить у ответственных за это: почему же так произошло?

Получен ответ и с опытно-экспериментального завода ДОСААФ от директора В. Зимницкого. В нем сообщается, что «в статье «Прогресс» черепашьим шагом» автор правильно осветил состояние дел по разработке и производству радиоаппаратуры в организациях ДОСААФ, отметив недостатки как в их разработке, так и в изготовлении. Эти недостатки отмечались и на конференции по качеству, проведенной ЦК ДОСААФ СССР на базе нашего завода в 1986 г. Материалы конференции изучены специалистами завода, обсуждены в производственных коллективах, разработаны конкретные мероприятия по их устранению.

В настоящее время ОТК усилен контроль за качеством гальванических покрытий, радиомонтажных и лакокрасочных операций. Укреплены кадры настройщиков. Рабочие, допустившие производственный брак, лишены личного клейма.

Уточнен перечень покупных радиоэлементов, подлежащих входному контролю. Составлены мероприятия по доведению рабочих мест до требуемого уровня по результатам проведенной аттестации. Внедрен процесс обезжиривания деталей с помощью моечной машины. Приобретены и внедрены в производство специальные приборы «Термит» для пайки микросхем. Усилен конструкторский и технологический надзор. Для уменьшения числа вынужденных отступлений от документации разработан стандарт предприятия (!?)».

К сожалению, далеко не все вопросы нашли отражение в ответе. Например, будет ли производиться технологический прогон аппаратуры, станет ли она подвергаться тряске и «климатическому удару»? Улучшится ли качество «планетарного» верньерного устройства? До каких пор будет простаивать станочный парк? И что это за «стандарт» на вынужденное отступление от документации?

Одним словом, редакция ждет от руководителей развернутого ответа на

вопрос: когда и какие будут приняты меры, исключающие выпуск «негодной продукции»?

Статья «Прогресс» черепашьим шагом» рассмотрена также на совместном техническом совещании работниками управлений производственных предприятий и технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР. В принятом решении, подписанном представителями названных управлений, а также ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля, ХКТБ ДОСААФ, ОЭЗ и Закарпатского производственного комбината ДОСААФ и утвержденном первым заместителем председателя ЦК ДОСААФ СССР генерал-лейтенантом В. А. Деминым, говорится:

«Совещание разделяет выраженную в статье серьезную озабоченность состоянием дел, сложившимся с обеспечением организаций ДОСААФ современной радиоаппаратурой и считает, что статья «Прогресс» черепашьим шагом» в целом правильно отражает серьезные недостатки в работе ХКТБ и ОЭЗ по разработке и производству этой аппаратуры и, в первую очередь, недостаточный научно-технический уровень опытно-конструкторских разработок и невысокое качество выпускаемых изделий... Совещание рекомендует:

— ХКТБ и ОЭЗ в составе вновь созданного объединения «Контур» ДОСААФ еще раз подробно изучить критические замечания, высказанные в статье «Прогресс» черепашьим шагом», а также замечания и рекомендации настоящего совещания и разработать перспективный план мероприятий по повышению технического уровня разрабатываемых образцов и качества ее серийного изготовления.

В плане предусмотреть:

— определение базовых образцов по направлениям радиоспорта и пути их совершенствования с целью обеспечения конкурентоспособности; изучить возможность внедрения в них наиболее прогрессивных технических решений, разработанных конструкторами-любителями, в том числе экспонируемых на выставках, а также из зарубежных источников;

— для обеспечения качественной отработки конструкторской документации предусматривать изготовление опытных партий изделий;

— разработку предложений по механизации и автоматизации производства аппаратуры на головном предприятии.

Управлению технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР:

— из числа компетентных специалистов, способных объективно и квалифицированно оценивать технический уровень и качество новых изделий спортивной техники, создать постоянно-действующие комиссии по испытаниям опытных образцов и установочных серий новой радиоаппаратуры, а также для участия в подготовке заявок на разработку опытных образцов и согласования технических заданий, участия в рассмотрении технических проектов;

— определить реальные потребности спортивных организаций ДОСААФ и радиолюбителей в разрабатываемых изделиях, на основании чего подготовить предложения об уточнении планов поставок спортивной радиоаппаратуры по годам в двенадцатой пятилетке. Срок разработки предложений — II квартал 1987 г.;

— решить вопрос обеспечения ХКТБ образцами зарубежной спортивной радиоаппаратуры, а также имеющейся технической информацией.

Управлению производственных предприятий ЦК ДОСААФ СССР решить вопрос по централизованным поставкам электроэлементов.

ХКТБ пересмотреть недавно утвержденный отраслевой стандарт на любительские радиостанции и провести его повторное согласование в установленном порядке во II квартале 1987 г.»

Как видим, в решении проблем, связанных с выпуском аппаратуры для радиоспорта, наконец, намечаются сдвиги.

О том, как решаются вопросы выпуска спортивной радиоаппаратуры, как выполняются принятые решения, редакция планирует регулярно информировать читателей.

«ОТПИСКА»

В журнале «Радио» № 12 за 1985 г. была опубликована корреспонденция «Давайте — начистоту». В ней шла речь о недостатках в развитии радиоспорта в г. Буденновске Ставропольского края, о невнимании городского комитета ДОСААФ к нуждам радиолюбителей. Лишь спустя пять месяцев (!), после нескольких напоминаний, редакция получила, наконец, ответ крайкома ДОСААФ. Он представлял собой не что иное, как отписку. В связи с этим в журнале появилась статья «Отписка» («Радио», 1986, № 8), в которой редакция вернулась к поднятым ранее вопросам, подвергнув критике краевой комитет ДОСААФ.

Казалось бы, на этот раз крайком ДОСААФ своевременно и правильно отреагирует на критику в печати. Однако прошло более трех месяцев, прежде чем редакция получила ответ.

«Статья «Отписка»,— сообщал председатель Ставропольского крайкома ДОСААФ Н. Голодников,— дважды рассматривалась на заседании бюро президиума Ставропольской краевой ФРС (3 и 23 октября 1986 г.), а также на заседаниях советов клубов Ставропольской ОТШ и Пятигорской РТШ ДОСААФ. Приняты постановления, в которых указано на имеющиеся недостатки. Намечены конкретные меры по устранению этих и других недостатков. Предложено создать федерацию радиоспорта при Буденновском ГК ДОСААФ.

В настоящее время Буденновским ГК организован радиокружок юных телеграфистов; ведется работа по активному привлечению молодежи к занятиям радиоспортом, приобретен трансивер «Юность». Производственное объединение «Ставропольполимер» безвозмездно выделило для нужд любительских радиостанций и кружков радиодетали и измерительную аппаратуру на 7000 рублей.

В Пятигорской РТШ избран новый совет спортивного клуба, зачислены в штат старший инструктор-методист по спорту и начальник коллективной радиостанции, выделены помещения для занятий секций конструирования, спортивной радиопеленгации, оказана помощь подшефной школе № 6 и ГПТУ-2 в оборудовании радиокружков, регулярно работает квалификационная комиссия.

На заседании краевой ФРС принято решение о создании до 1 июня 1987 г. секций спутниковой связи при Ставропольской ОТШ, в Пятигорской и Минераловодской РТШ».

А какова же позиция краевого комитета ДОСААФ? Какие конкретно меры принял он для устранения недостатков в развитии радиоспорта в крае? Об этом в ответе стыдливо умалчивалось. Только после того, как редакция проинформировала Ставропольский краевой комитет КПСС о недопустимом отношении крайкома ДОСААФ к критике в печати, пришло еще одно письмо из Ставрополя. В нем говорится:

«В дополнение к информации, представленной краевым комитетом ДОСААФ в редакцию журнала «Радио» по критическим публикациям журнала в № 12 за 1985 г. и в № 8 за 1986 г. о недостатках в работе краевого комитета ДОСААФ, федерации радиоспорта по развитию массовости радиоспорта и радиолюбительства в крае, сообщаем следующее:

Краевым комитетом ДОСААФ всесторонне проанализировано состояние радиоспорта и радиолюбительства в крае. Результаты анализа обсуждены на расширенном заседании бюро президиума краевого комитета ДОСААФ с участием начальников радиотехнических школ, начальников коллективных радиостанций, инструкторов-методистов по радиоспорту, представителей краевой федерации радиоспорта. Бюро президиума выработало и утвердило план мероприятий краевого комитета ДОСААФ по дальнейшему развитию радиоспорта и радиолюбительства, в котором предусмотрены практическая помощь райгоркомитетам по расширению сети радиотехнических кружков и коллективных любительских радиостанций в первичных организациях ДОСААФ, учебных заведениях, Домах пионеров и на станциях юных техников, повышение роли общественного актива. Намечены конкретные меры по улучшению обеспечения райгоркомитетов ДОСААФ радиостанциями, приборами и радиодеталями.

В целях широкого привлечения радиолюбителей к регулярной работе через радиолюбительские спутники намечены мероприятия по обобщению и распространению опыта использования радиолюбительских спутников в крае. Принято решение о повышении активности в работе коллективных радиостанций. Руководящее и методическое руководство возложено на коллективную радиостанцию Ставропольской объединенной технической школы.

За непринятие мер по устранению недостатков, отмеченных в публикациях журнала «Радио», председателю Буденновского ГК ДОСААФ тов. Лалову В. Г. объявлен выговор; за недостатки в работе по развитию радиоспорта и радиолюбительства, несвоевременность оформления позывных радиолюбителям г. Буденновска начальнику РТШ тов. Землякову И. Л. объявлено замечание.

За упущение в работе по развитию радиоспорта и радиолюбительства, отсутствие методической работы в первичных организациях начальнику Минераловодской РТШ тов. Буракову В. Г. объявлен выговор.

Строго указано заместителю председателя краевого комитета ДОСААФ по спорту тов. Борисову Г. О. на примиренческое отношение к недостаткам в вопросах развития радиоспорта и радиолюбительства, обеспечения их массовости.

Председателю краевого комитета ДОСААФ тов. Голодникову Н. Г., заместителю председателя по ОМР и ВПП тов. Стригину В. Н. бюро президиума краевого комитета ДОСААФ указало на необходимость улучшить руководство развитием радиоспорта и радиолюбительства в крае».



МЕЖДУНАРОДНЫЕ КВ СОРЕВНОВАНИЯ

По данным Международного радиолюбительского союза (IARU) в мае — декабре 1987 г. будут проходить следующие международные соревнования по радиосвязи на коротких волнах (в скобках указаны общество-организатор, страна, вид работы):

9—10 мая — CQ M CONTEST (ФРС, СССР, CW/FONE);
23—24 мая — WORLD TELECOMMUNICATON DAY (LABRE, Бразилия, 23 мая — CW, 24 мая — FONE);
30—31 мая — IBERO—AMERICA CONTEST (URE, Испания, FONE);
6—7 июня — HF FIELD DAY (DARC, ФРГ, CW);
20—21 июня — ALL ASIAN DX CONTEST (JARL, Япония, FONE);
27—28 июня — SUMMER 1,8 MHZ (RSGB, Великобритания, CW);
4—5 июля — YV DX CONTEST (RCV, Венесуэла, FONE);
11—12 июля — HF WORLD CHAMPIONSHIP (IARU, CW/FONE);
18—19 июля — HK DX CONTEST (LCRA, Колумбия, CW/FONE);
18—19 июля — SEA NET CONTEST (MARTS, Малайзия, FONE);
25—26 июля — YV DX CONTEST (RCV, Венесуэла, CW);
1—2 августа — YO DX CONTEST (FRR, Румыния, CW/FONE);
8—9 августа — EUROPEAN DX CONTEST (DARC, ФРГ, CW);
15—16 августа — SEA NET CONTEST (MARTS, Малайзия, CW);
22—23 августа — ALL ASIAN DX CONTEST (JARL, Япония, CW);
5—6 сентября — HF FIELD DAY (1-й район IARU, FONE);
6 сентября — LZ DX CONTEST (BFRA, Болгария, CW);
12—13 сентября — EUROPEAN DX CONTEST (DARC, ФРГ, FONE);
19—20 сентября — SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (EDR, SRAL, NRLL, SSA — скандинавские страны, CW);
26—27 сентября — SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (EDR, SRAL, NRLL, SSA — скандинавские страны, FONE);
3—4 октября — VK—ZL—OCEANIA CONTEST (WIA, NZART, Австралия и Новая Зеландия, FONE);
11 октября — 21/28 MHZ CONTEST (RSGB, Великобритания, FONE);
17—18 октября — WORKED ALL Y2 CONTEST (RK DDR, ГДР, CW/FONE);
17—18 октября — VK—ZL—OCEANIA CONTEST (WIA, NZART, Австралия и Новая Зеландия, CW);
18 октября — 21 MHZ CONTEST (RSGB, Великобритания, CW);
8 ноября — OK DX CONTEST (CRCC, ЧССР, CW/FONE);
14—15 ноября — EUROPEAN DX CONTEST (DARC, ФРГ, RTTY);
14—15 ноября — SECOND 1,8 MHZ CONTEST (RSGB, Великобритания, CW);
21—22 ноября — ALL AUSTRIA CONTEST (OVSV, Австрия, CW);
5—6 декабря — EA DX CONTEST (URE, Испания, CW);
5—6 декабря — 160 METER CONTEST (ARRL, США, CW);
12—13 декабря — 10 METER CONTEST (ARRL, США, CW/FONE).

В этот список Международный радиолюбительский союз включил только соревнования, которые проводят национальные радиолюбительские организации различных стран мира. Кроме того, международные КВ соревнования организуются, например, некоторыми радиолюбительскими журналами (CQ WW DX, CQ WPX и др.).

НА КУБОК Ю. А. ГАГАРИНА

12 апреля с 00.00 до 21.00 UT на диапазонах 3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц и через радиолюбительские спутники состоятся международные соревнования по радиосвязи телеграфом на коротких волнах на кубок Ю. А. Гагарина.

Участники делятся на четыре подгруппы: «один оператор — все диапазоны», «один оператор — один диапазон», «несколько операторов — несколько диапазонов — один передатчик», «наблюдатели».

Соревнующиеся обмениваются между собой контрольными номерами, состоящими из RST и номера зоны ITU (например, 58908). Связи, проведенные внутри своего континента, оцениваются в одно очко, между континентами — в три очка. Окончательный результат определяется как произведение сум-

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА МАЙ

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Прогнозируемое число Вольфа — 6.
Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14										
	93	VK		14	14	14	14	14							
	195	ZS1				14	14	14	14	14	14				
	253	LU							14	14	14	14	14	14	
	298	HP							14	14	14	14	14	14	
	311Я	W2									14	14	14		
	344П	W6													
UA0 (с центром в Иркутске)	36Я	W6													
	143	VK	14	14	14	14	14								
	245	ZS1				14	14	14	14	14	14				
	307	PY1						14	14	14	14	14			
	359П	W2													

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK		14	14	14	14	14							
	245	PY1						14	14	14	14	14	14	14	
	304Я	W2								14	14	14	14		
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2													
	56	W6	14	14	14	14								14	14
	167	VK	14	14	21	14	14							14	14
	333Я	G													
	357П	PY1						14	14						

	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6													
	127	VK	14	14	14	14	14	14							
	287	PY1						14	14	14	14	14			
	302	G					14	14							
	343П	W2													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6													
	104	VK		14	14	21	14								
	250	PY1						14	14	14	21	21	21	14	
	299	HP							14	14	14	14	14	14	
	316	W2									14	14			
	348П	W6									14				

мы очков на множитель, которым является сумма зон ITU на всех диапазонах. С каждой станцией на каждом диапазоне засчитывается только одна связь. QSO, проведенные через спутники, расцениваются как связи на отдельном диапазоне.

Станциям из подгруппы «Несколько операторов — несколько диапазонов — один передатчик» разрешается переходить с диапазона на диапазон один раз в 10 мин.

Наблюдателям, принявшим оба позывных и один контрольный номер, начисляется одно очко, если оба позывных и два контрольных номера — три очка. Наблюдатели подсчитывают очки без применения множителя.

Оператор индивидуальной и команда коллективной станции, показавшие абсолютно лучшие результаты, будут награждены памятными кубками имени Ю. А. Гагарина и дипломами. Операторам индивидуальных станций и наблюдателям, занявшим три первых места в своих подгруппах, вручат дипломы и памятные медали. Операторы индивидуальных и команды коллективных станций и наблюдатели, показавшие лучший результат на континенте, также получат дипломы и памятные медали.

Отчет составляют по общепринятой форме с добавлением графы, где будет указываться номер зоны ITU.

CQ-M

Международные соревнования «CQ-M» по радиосвязи на КВ пройдут в этом году с 21.00 UT 9 мая до 21.00 UT 10 мая. QSO, как телефонные, так и телеграфные, можно проводить на диапазонах 3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц и через космические ретрансляторы. Групп соревнующихся — четыре: «один оператор — один диапазон», «один оператор — несколько диапазонов», «несколько операторов — несколько диапазонов — один передатчик», «наблюдатели».

Во время связей участники состязаний обмениваются контрольными номерами, которые состоят из RS (RST) и порядкового номера QSO начиная с 001. За связь внутри континента дается одно очко, между континентами — три очка. Наблюдателям, принявшим оба позывных и два контрольных номера, начисляется три очка. Если приняты оба позывных и один контрольный номер, дается одно очко. Общий результат — сумма очков за QSO, умноженная на сумму множителей (число разных стран, с которыми проведены связи, по списку диплома Р-150-С) на отдельных диапазонах. Наблюдатели подводят итог без учета множителя. С каждой станцией засчитывается по одной связи на каждом диапазоне. QSO через ИСЗ расценивается как связь на отдельном диапазоне. Смешанные QSO не разрешаются.

Станциям подгруппы «несколько операторов — несколько диапазонов — один передатчик» можно переходить с диапазона на диапазон один раз в течение 10 мин.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

«ИОНО»

Все чаще в разделе «CQ-U» сообщается информация о ионосферном рассеянии УКВ в слое E на диапазоне 144 МГц. Начало регулярному использованию этого вида распространения радиоволн положил UA1ZCL из Мурманской обл.

Сезон 1986 г. у UA1ZCL начался 30 мая связью с традиционным партнером SM5CNQ из Швеции. Затем были использованы прохождения 8, 21, 27, 28 июня, 6, 26, 27 июля. Связей с дальними корреспондентами (расстояние до которых около 2000 км), как в прошлые годы, на этот раз не было. А вот примечательные QSO есть. 28 июля удались связи с UR1RWX и UR2RJ. Во время всесоюзного «Полевого дня» на призы журнала «Радио» установлены 14 (!) зачетных QSO с UN1, UR, UQ, UA3 на дальность от 800 до 1500 км! Интересно, что команда UZ1ZWU (с 13-элементной антенной), выезжавшая в этот период в Хибинские горы на высоту около 1000 м ни одной «ионо» QSO с советскими ультракоротковолновиками не провела. На ее счету только ряд тропосферных связей с финнами (OH5, OH7) и шведами (SM2).

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ СССР

Напоминаем, что каждый сектор, включая собственный, на каждом диапазоне дает по 15 очков. Каждая область СССР и квадрат оцениваются соответственно в 5 и 2 очка. В первой строке данных ультракоротковолновика отражены достижения на диапазоне 144 МГц, во второй — на 430 МГц, в третьей — на 1260 МГц. Наивысшие показатели набраны полужирным шрифтом.

В зачет входят связи, проведенные с использованием любого вида распространения УКВ, за исключением QSO через активные ретрансляторы. Засчитываются связи, подтвержденные QSL, а также, в порядке исключения, неподтвержденные, но только в течение одного года.

В таблицу не включены позывные ультракоротковолновиков, своевременно не представивших данные по секторам и длительное время не сообщающих (не подтверждающих) свои достижения по остальным показателям.

ТАБЛИЦА достижений ультракоротковолновиков СССР

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
RA3LE	22	378	77	
	24	**201**	**47**	
	3	20	**9**	2616
RA3YCR	23	369	**83**	
	7	74	34	
	1	2	1	1995
UR2RQ	22	368	63	
	6	90	26	
	4	**32**	8	1945
UC2AA	14	325	75	
	4	122	34	
	2	10	5	1774
RB5LGX	19	292	71	
	8	75	33	
	3	6	4	1736
UA3MBJ	16	308	73	
	6	75	24	
	2	11	5	1658
RB5EU	13	278	73	
	7	69	31	
	3	11	6	1611
UR1RWX	11	300	60	
	4	75	20	
	4	21	7	1512
UZ3AWC	9	278	70	
	4	69	27	
	2	16	8	1476
RA3AGS	12	271	68	
	5	57	29	
	1	3	2	1427
UY5OE	16	218	67	
	7	52	25	
	2	4	1	1388
RB5GU	12	172	49	
	16	70	16	
	1	8	6	1290
UA1ZCL	**37**	260	38	1265
UA9FAD	28	194	57	
	2	18	6	
	1	2	1	1221
RA6AAB	13	227	59	
	4	39	17	
	1	7	3	1211

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!

В ноябрьском номере журнала «Радио» за прошлый год был опубликован обзор читательских писем о торговле радиодеталями — «Палки в колеса...». После выхода журнала поток читательских писем на эту тему, словно во время паводка, заметно возрос. Будем откровенны, нас не удивило, что в обильной редакционной почте не нашлось ни одного письма, в котором говорилось бы о хорошо поставленной торговле радиодеталями. Даже в Москве она организована крайне неудовлетворительно. Отсутствие в продаже многих радиодеталей и материалов, сообщают в своих письмах москвичи (несколько выдержек мы публикуем в этой подборке), сдерживает развитие технического творчества.

Редакция поручила своему корреспонденту посетить ряд московских магазинов и познакомиться с положением дел на месте. То, что он увидел, однозначно подтверждало: в столице торговля деталями и материалами для радиолюбителей обстоит из рук вон плохо. Однако, еще хуже обстоят дела, как показал анализ читательских писем и ответов на анкету нашего журнала, в других городах страны. Именно поэтому, публикуя репортаж «В походе за деталью», мы сочли необходимым направить сводку писем, поступивших в редакцию, министру торговли СССР и от имени миллионов радиолюбителей обратиться с просьбой сообщить, какие меры будут приняты для коренного улучшения торговли радиодеталями.



В ПОХОДЕ ЗА ДЕТАЛЬЮ

Прежде чем отправиться в «поход», надо было определить, какие же радиодетали обязательно должны быть на прилавках. О том, чтобы на них появилось «все что хочешь», пока и говорить не приходится. Поэтому в редакции составили минимальный ассортимент. Отказавшись от «радиоделикатесов», мы включили то, без чего техническое творчество просто невозможно. Составить перечень самого необходимого помогли и читательские письма.

Итак, список есть. Здесь и фольгированный диэлектрик, и резисторы, и конденсаторы различных номиналов, и микросхемы 140, 155, 157, 174, 176, 237 и 553-й серий. Имея все это, радиолюбитель может повторить большинство конструкций, опубликованных в журнале «Радио».

Разделы «Звуковоспроизведение» и «Магнитная запись» наиболее популярные в журнале. Поэтому в минимальный ассортимент мы включили двигатели и магнитные головки для кассетных магнитофонов.

Положив в карман подготовленный перечень деталей и материалов, автор этих строк отправился по первому намеченному адресу — в магазин «Пионер», что на улице Горького. На его прилавках — некондиция: преобладают приборы, радио- и телеаппаратура. «Пионер», пожалуй, единственный в Москве магазин, где можно купить фольгированный гетинакс. Но вот с деталями — туго.

— На 1987 год,— рассказывает заведующий секцией радиотоваров Е. Н. Щеглов,— мы заключили договоры с 41 предприятием. Но потенциальных поставщиков у нас гораздо больше. Партнеров ищем сами по объявлениям в «Советской торговле», помогают постоянные покупатели. Но ведь это информация случайная, бессистемная.

Выходит, нет надежной связи между предприятиями и магазином. Между тем, выясняется другая сторона дела. Многие заводы предпочитают менее «хлопотного партнера» — свалку. Страшно представить, какие ценности идут под бульдозер. Об этом хорошо знают в министерствах, которым подчиняются эти предприятия, но молчаливо закрывают глаза на бесхозяйственность. Думаю, проблема торговли радиодеталями стала бы не столь острой, если бы удалось решить вопрос о планомерной реализации некондиции.

Кстати, о торговле некондиционными товарами. Польза, которую приносит тот же «Пионер», очевидна. Но у медали есть и оборотная сторона — качество продаваемых деталей. Оно, естественно, не гарантируется. Так что магазины типа московского «Пионера» — лишь хорошее подспорье, но отнюдь не ключ к решению проблемы.

Москвичам и гостям столицы (а среди них немало радиолюбителей) хорошо известен магазин № 28 «Радиолюбитель» на Шаболовке (сейчас он переведен в Борисовский проезд). В его штате есть даже специалист-консультант. Хорошим считается и магазин № 22 «Радио» на Измайловском бульваре. И здесь работают опытные, знающие нужды радиолюбителей продавцы. Однако даже в этих специализированных предприятиях торговли нет приборов для контроля купленных деталей, мало рекламных стендов, бедна информация о товарах.

Правда, здесь можно кое-что купить. Есть, к примеру, ферритовые магнитопроводы, около 50 типов микросхем (в том числе 174, 224, 118, 142, 148 и 122-й серий), светодиодные индикаторы, различные переключатели, динамические головки, электродвигатели для кассетных магнитофонов. К сожалению, ассортимент имеющихся в продаже микросхем, резисторов, конденсаторов, крайне ограничен. Совсем нет цифровых микросхем. Согласитесь, бедновато для столичного магазина.

Но может быть в нынешнем году положение изменится? Увы, надеяться на это не приходится. В заявках на 1987 год отсутствуют магнитные головки для кассетных магнитофонов, не говоря уже о микропроцессорных комплектах.

Чем же объяснить столь бедный ассортимент радиодеталей и материалов в магазинах Москультторга? Ответ на этот вопрос следует, видимо, искать

в том, что столичная торговля очень медленно перестраивается, не учитывает, что мы вступили в новый этап массового подъема научно-технического творчества трудящихся, что в сферу их интереса все активнее вторгается микропроцессорная техника, автоматика, микроэлектроника. Ни в магазинах, ни в самом Управлении Москультторга просто не знают, что нужно современному покупателю, в чем нуждаются сегодня энтузиасты радиоэлектроники.

Изучением конъюнктуры радиорынка никто по-настоящему не занимается. Побеседуйте с товароведами. Они в основном поведут речь о запасных частях к бытовой, порой устаревшей аппаратуре, а не о компонентах и материалах, которых ждут радиолюбители. Ассортимент планируется, главным образом, исходя из сложившегося положения на складах: мало осталось деталей — надо заказать еще, много — можно подождать. Кроме того, Москультторг ограничен в своих возможностях. Он не является фондодержателем, у него очень слабы связи с заводами-изготовителями. Вряд ли при таком положении дел можно серьезно говорить об удовлетворении растущих потребностей покупателей.

Но есть в Москве «торговые точки», где спрос постоянно «изучается» и, чего греха таить, удовлетворяется. Это — «черный рынок». Его «продавцы» обычно поджидают тех, кто выходит из магазина с пустыми руками, а таких очень много.

Привлек внимание спекулянтов и я. Не успел вынуть из кармана наш список «минимального ассортимента», как предложения посыпались со всех сторон. Одно заманчивее другого. Услужливые «жучки» стали называть цены. Скажу прямо, были они немалые. Это и понятно. «Черный рынок» — монопольный поставщик ряда дефицитных деталей, а монополист, как известно, жалости не знает. Для него важна выгода, доход.

Как же могло получиться, что спекулянт завоевал на рынке радиодеталей место, гораздо более видное, чем государственная торговля? Все дело в том, что пока в Москультторге раздумывают да прикидывают, достойна ли его внимания такая «мелочовка», как радиодетали, спекулянты и воры, пользуясь любой возможностью, втридорога сбывают «свой» товар, спокойно собирая дань с радиолюбителей. И они, чуть ли не со словами благодарности, несут эту дань всякого рода «жучкам», выступающим в роли этаких «благодетелей». Еще бы! Ведь они «выручают» энтузиастов радиоэлектроники, помогают им заниматься любимым делом, творчеством...

Г. МАЙЗУС

г. Москва

ЭТИ ПИСЬМА ЖДУТ ОТВЕТА...

Б. Чистяков, Москва: «В последнее время ваш журнал часто пишет о проблемах торговли радиодеталями. Интересно, что, как бы «в ответ» на ваши публикации, сокращается торговля деталями в магазине на Авиамоторной улице (там остались только радиолампы и всякая «бижутерия»), а магазин «Радиолюбитель» (очень удобно располагавшийся около метро «Шаболовская») переносится на окраину Москвы (от метро «Каширская» еще минут 30 на автобусе). Не знаю, как с точки зрения удобства торговли, а с точки зрения нас — радиолюбителей — это просто насмешка. С каждым годом хиреет секция радиодеталей в «Детском мире». Там уже практически ничего нельзя купить.

В этой связи хотелось бы отметить, что в то время как торговля очень своеобразно «заботится» о нуждах покупателей, действительную заботу (в меру своих сил и возможностей) проявляют руководители некоторых московских предприятий. В частности, в Лианозово открыт магазин (точнее, киоск), который торгует списанными с заводов изделиями, в том числе и радиодеталями. И это очень хорошо. Побольше бы таких «торговых точек». Неплохо, если бы ваш журнал сообщал о подобном опыте и «подтолкнул» таким образом торговлю неликвидами. Ведь это выгодно всем. Я также думаю, что заводы списывают не только резисторы и целые блоки, но и другие детали. Хорошо бы и их увидеть на прилавках».

Х. Маркарян, Москва: «Прошло немало времени после выхода постановления Совета Министров СССР «О мерах по преодолению пьянства и алкоголизма, искоренению самогоноварения», в котором министерствам и ведомствам поручалось увеличить поставки в торговлю изделий культурно-бытового назначения, необходимых для занятий техническим творчеством. Однако торговля радиодеталями, по существу, не улучшается. В Москве, например, ими торгуют в основном три магазина (№ 13, № 22 и № 28) с ограниченным ассортиментом. Так, в магазине «Радиолюбитель» выбор постоянных резисторов МЛТ ограничен всего лишь несколькими номиналами (!) из десятков номиналов, находящих применение в различных устройствах».

В. Банзула, Московская обл.: «Витрины магазинов зачастую просто жалко выглядят по сравнению с «дипломатами» коммерсантов, у которых можно купить практически все, были бы деньги. А откуда они у меня и моих подопечных ребят?

Спекулянты и не скрывают, что все это несется с московских заводов. Один предприимчивый «жучок» мне так и сказал: «Умей жить, мастер!...»

В. Рыбин, Москва: «Об электронных компонентах сейчас часто говорят не «купил», а «достал». Давайте поговорим серьезно, посмотрим правде в глаза. Неужели соответствующие министерства, от которых зависит развитие технического творчества, не понимают, что своим равнодушным отношением к нуждам радиолюбителей своей волокитой они по сути поощряют воровство радиоэлементов во всесоюзном масштабе».

С. Фролов, Москва: «Я вас прошу обратить внимание на снабжение специализированных магазинов, расположенных на Шаболовке, Авиамоторной улице, Измайловском бульваре, на Бутырском валу. В них нет даже полного набора резисторов. Давно не могу купить, например, проволочные резисторы. Когда же будет в магазинах порядок? Почему не уделяют надлежащее внимание ассортименту?

Нет в продаже и ряда микросхем серии К174. Они очень нужны радиолюбителям при ремонте магнитофонов, радиоприемников, телевизоров».

Ю. Солдатенков, г. Коммунарск Ворошиловградской обл.: «Я уже несколько раз собирался написать вам письмо по поводу торговли радиодеталями, но все откладывал — надеялся на перестройку, думал, что с радиодеталями будет если не хорошо, то хотя бы лучше. Я уже не говорю о микросхемах — это роскошь для простого смертного...

На «Посылторг» также нет надежд. Заказы выполняются долго, приходится ждать 3—4 месяца. Но хотя бы за такой срок можно было бы получить то, что нужно. А то ведь, как правило, заказы выполняются далеко не полностью. Приходится повторно писать в Москву и опять ждать, ждать. Так проходит год, а с годом и часть жизни.

И еще одна трудность. В моем городе ни на одной почте нет нового каталога на радиодетали, кто-то взял и не вернул. Обратился в «Посылторг», просил выслать наложенным платежом, но не могу получить ни за плату, ни бесплатно. Почему нельзя сделать каталог и бланки платными и высылать их всем, кто в них нуждается?»

КОРОТКО О НОВОМ

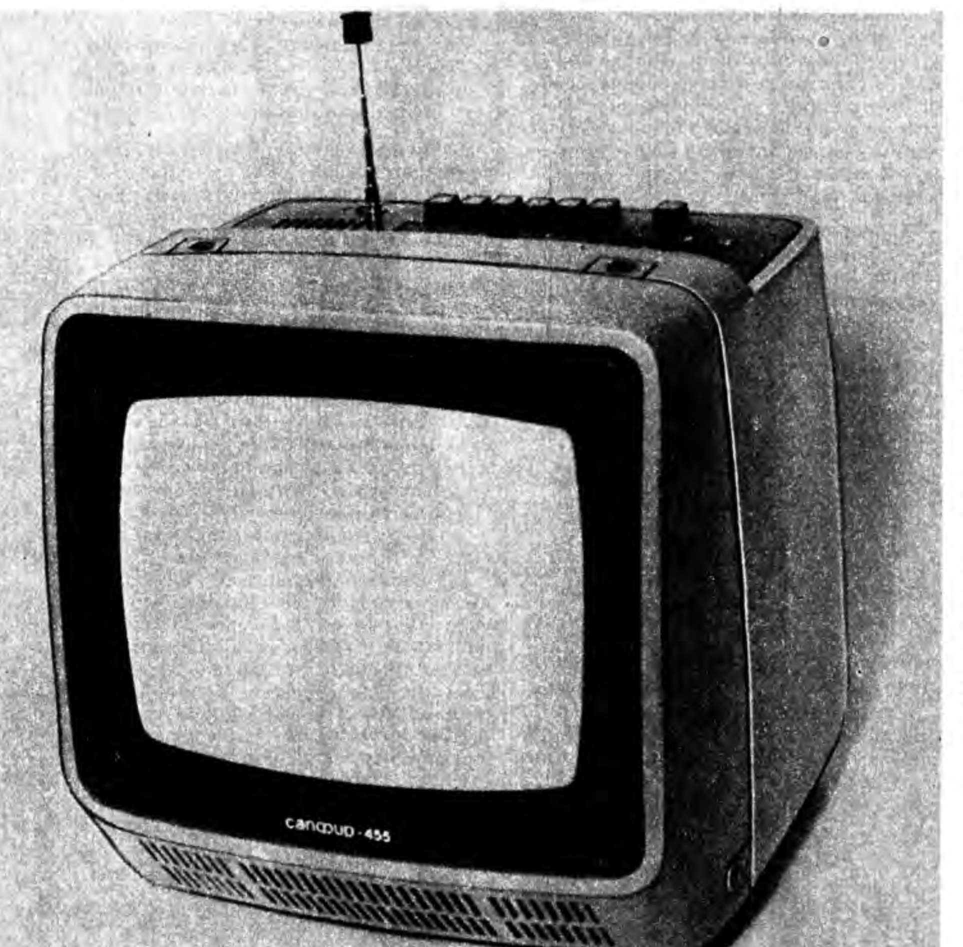
«ЭЛЕКТРОНИКА ЭП-060-СТЕРЕО»

Электропроигрыватель «Электроника ЭП-060-стерео» предназначен для воспроизведения механической записи с монофонических и стереофонических грампластинок всех форматов. Он может работать с любым высококачественным усилителем ЗЧ, оснащенным предусилителем-корректором.

В аппарате применен прямоприводной линейный 120-полюсный электродвигатель с кварцевой стабилизацией и фазовой автоподстройкой частоты вращения. Встроенный синтезатор позволяет получить дискретную перестройку частоты вращения диска в пределах до ±9,9 % от номинальной с шагом 0,1 %, цифровой дисплей индицирует номинальное значение и величину отклонения от него (в процентах). Имеется микролифт, автостоп с системой автоматического возврата тонарма на стойку и быстрой остановки диска с помощью устройства электромагнитного торможения.

Управление электропроигрывателем — квазисенсорное. Тонарм S-образный, сбалансированный, с компенсатором скатывающей силы; головка звукоснимателя — магнитная ГЗМ-043.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Частота вращения диска — 33,33 и 45,11 мин$^{-1}$; коэффициент детонации — 0,08 %; относительный уровень рокота (со взвешивающим фильтром) и электрического фона — соответственно —66 и —67 дБ; диапазон воспроизводимых частот — 20... 20 000 Гц; мощность, потребляемая от сети,— 15 Вт; габариты — 440×375×145 мм, масса — 10 кг. Цена — 350 руб.



«САПФИР-455»

Унифицированный полупроводниково-интегральный телевизор «Сапфир-455» рассчитан на прием телевизионных программ черно-белого изображения в метровом (а при установке селектора каналов СК-Д-22 — и в дециметровом) диапазоне. В телевизоре установлен взрывобезопасный кинескоп 23ЛК13Б с углом отклонения лучей 90°, селекторы каналов управляются квазисенсорным устройством УУСК.

Прием программ возможен на встроенную телескопическую и наружную антенны, питание универсальное: от сети переменного тока и от автономного источника.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Чувствительность — 30 мкВ; номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения — 0,2 Вт; диапазон воспроизводимых звуковых частот — 400... 3 550 Гц; потребляемая мощность — 28 Вт; габариты — 220×225×230 мм; масса — 5,5 кг. Цена — 165 руб.



«СЕРЕНАДА-306»

Радиола «Серенада-306» состоит из двухдиапазонного (ДВ и СВ) транзисторного радиоприемника и двухскоростного электропроигрывающего устройства IIIЭПУ-38М. В радиоле предусмотрена плавная регулировка громкости и тембра, ЭПУ имеет микролифт и автостоп.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Реальная чувствительность — 70 мкВ; номинальная (максимальная) выходная мощность — 1(2) Вт; номинальный диапазон воспроизводимых частот радиоприемного тракта — 160...3 500, воспроизведения механической записи — 160... 10 000 Гц; частота вращения диска — 33,33 и 45,11 мин$^{-1}$; коэффициент детонации ЭПУ — 0,3 %; уровень рокота — не более — 28 дБ; потребляемая мощность — 25 Вт; габариты — 400$\times$310$\times$152 мм; масса — 7,5 кг. Цена — 58 руб.

«ТОМЬ-303», «ТОМЬ-308-СТЕРЕО», «ТОМЬ-206-СТЕРЕО»

Переносные кассетные магнитофоны «Томь-303», «Томь-308-стерео» и магнитола «Томь-206-стерео» предназначены для записи речевых и музыкальных программ и последующего их воспроизведения через встроенные или внешние усилительные устройства и АС. Магнитола «Томь-206-стерео» обеспечивает прием программ радиовещательных станций в диапазонах СВ, КВ и УКВ. Встроенный в нее стереодекодер позволяет принимать стереофонические программы.

Все три модели имеют раздельные регуляторы тембра низших и высших звуковых частот, устройства шумопонижения, автостоп, стрелочные индикаторы уровня записи, встроенные микрофоны. В стереофонических моделях есть возможность электронного расширения стереобазы, подключения внешних АС и стереотелефонов. В магнитоле предусмотрены три фиксированные настройки, АПЧ и бесшумная настройка в УКВ диапазоне, имеются светодиодный индикатор стереоприема, переключатель «Моно-Стерео», регулятор стереобаланса, счетчик ленты.

Питание аппаратов — универсальное: от сети и от автономных источников. «Томь-303» питается от шести элементов «343», а «Томь-308-стерео» и «Томь-206-стерео» — от шести элементов «373».

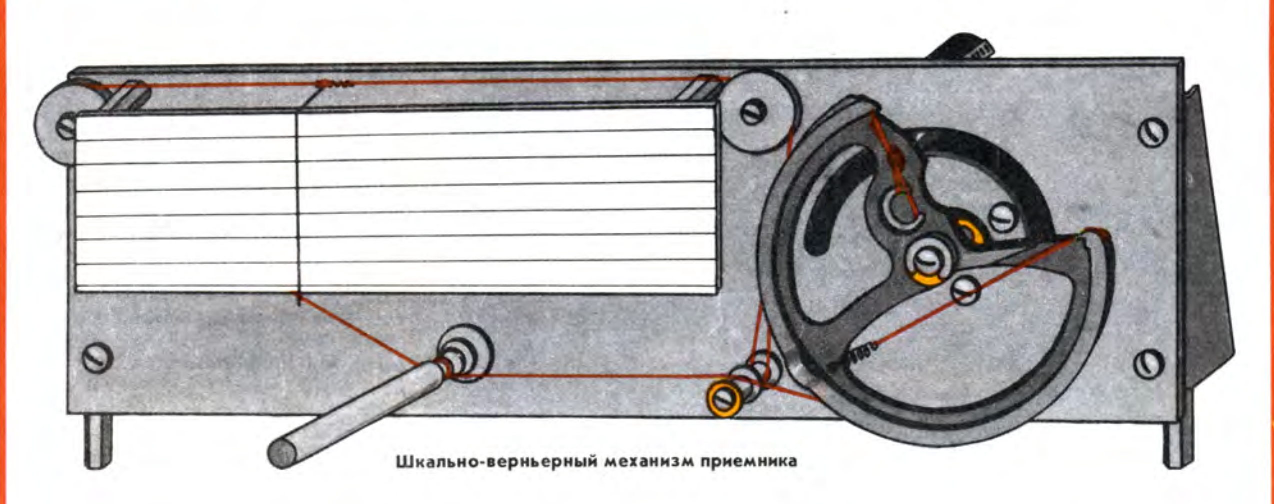
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — не более $\pm$0,35 %; относительный уровень шумов и помех в канале записи — воспроизведения — не более — 48 дБ; рабочий диапазон частот — 63...10 000 Гц; максимальная выходная мощность — 1,5 («Томь-303») и 2$\times$2,5 Вт («Томь-308-стерео» и «Томь-206-стерео»); габариты — соответственно 352$\times$219$\times$104, 284$\times$430$\times$100 и 445$\times$269$\times$136 мм; масса — 4; 5,3 и 7,2 кг. Цена — 185, 250 и 450 руб.



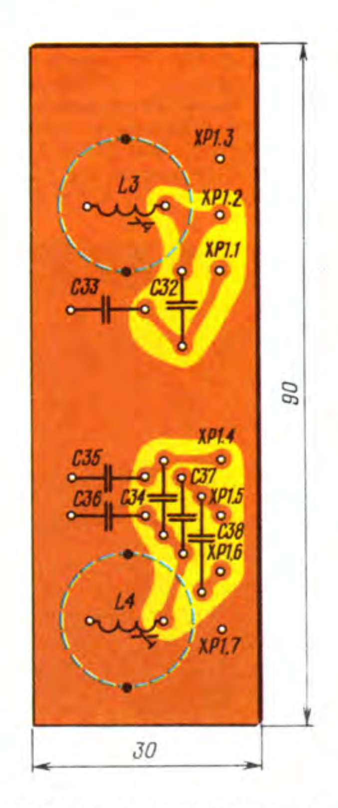


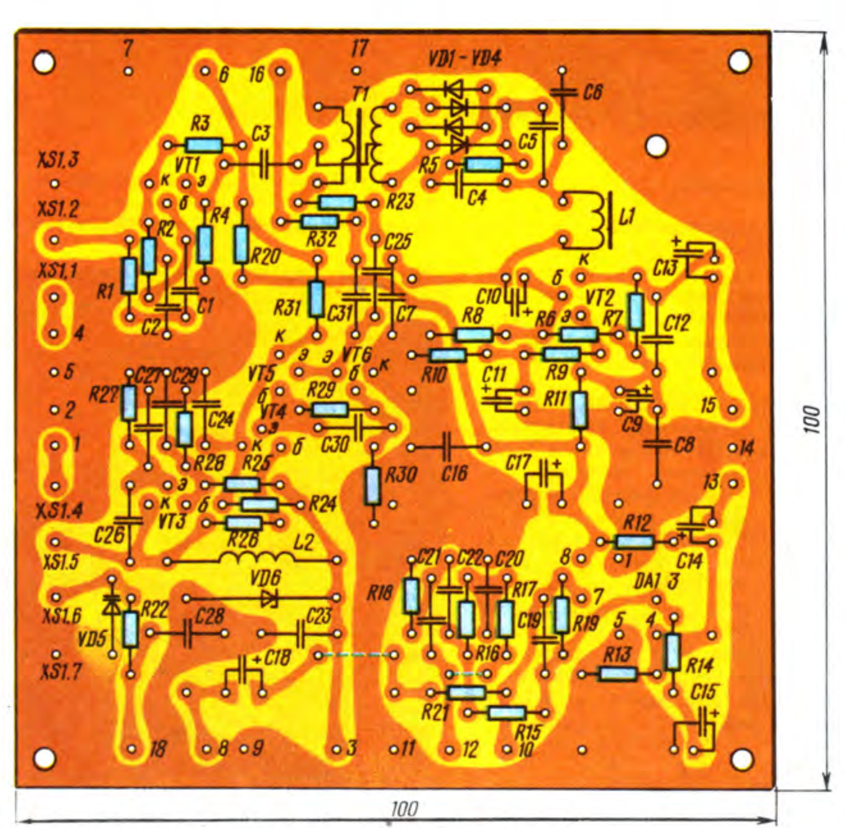
ВСЕВОЛНОВЫЙ КВ ПРИЕМНИК „РАДИО – 87 ВПП“

(см. статью на с. 17)



Шкально-верньерный механизм приемника

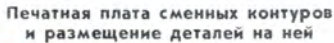




Печатная плата сменных контуров и размещение деталей на ней

Печатная плата приемника и размещение деталей на ней

Рис. Е. Молчанова





Всеволновый КВ приемник «Радио-87ВПП»

РАЗРАБОТАНО В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Подавляющее большинство деталей приемника размещено на одной, основной, печатной плате. Чертеж ее приведен на 2-й с. вкладки. Плату изготавливают из одностороннего фольгированного материала (гетинакса или стеклотекстолита) толщиной 1,5... 2,5 мм. Она разработана под следующие детали: резисторы — МЛТ-0,25; конденсаторы — К50-6, КМ. Вместо К50-6 можно использовать конденсаторы К50-3 и им подобные; на плате предусмотрено место для их установки, в том числе и дополнительные контактные площадки. В частотоопределяющих цепях конденсаторы КМ можно заменить на КТ, КД и им подобные, в цепях развязки (здесь, кстати, подойдут конденсаторы емкостью 0,01...0,1 мкФ) — на КЛС. В фильтрах (С6, С7, С20—С22) при отсутствии конденсаторов КМ целесообразно установить бумажные конденсаторы (МБМ, БМ-1 и т. д.) или любые другие, имеющие малый температурный коэффициент емкости.

Транзистор КТ3102А (VT1) заменяется любым современным высокочастотным кремниевым транзистором структуры n-p-n (из серий КТ312, КТ342, КТ316 и т. д.) с коэффициентом статической передачи тока не менее 80. На транзисторы этих же серий заменим и КТ3102Е (VT2), однако при использовании транзисторов с ненормированным коэффициентом шума не исключено некоторое ухудшение чувствительности приемника. В гетеродине вместо транзисторов КТ312 можно включить КТ315, КТ3107 заменить на КТ361. Но в генераторе (VT3) желательно использовать все-таки не КТ315, а КТ342, КТ316, КТ3102 и им подобные. Диоды смесителя — любые современные кремниевые высокочастотные (КД521, КД507 и т. д.). Стабилитрон VD6 должен иметь напряжение стабилизации в пределах 5,3...6,5 В. Операционный усилитель DA1 заменяется на любой аналогичный с внутренней коррекцией АЧХ или без нее (К140УД6, К140УД7, К554УД1 и т. п.). Для ОУ без внутренней коррекции необходимо ввести типовые цепи внешней коррекции для коэффициента усиления примерно 1000. Разумеется, замена ОУ в общем случае может потребовать изменения расположения печатных проводников на плате в соответствии с цоколевкой примененного операционного усилителя.

Катушка L1 фильтра низших частот индуктивностью 350 мГн содержит 430 витков провода ПЭВ 0,12, намотанного на кольцевом (типоразмер К20×10×5) магнитопроводе из феррита с начальной магнитной проницаемостью 3000. Но здесь, в принципе, подойдут любые кольцевые или Ш-образные (в том числе и от малогабаритных транзисторных приемников [2]) магнитопроводы из феррита с проницаемостью 1500...3000. Необходимо лишь обеспечить требуемое значение индуктивности.

Дроссель L2 — корректирующий от унифицированных ламповых телевизоров. Можно использовать любые дроссели (самодельные [3] или заводского изготовления) с индуктивностью не менее 250 мкГн и желательно без магнитопровода.

Трансформатор T1 наматывают на кольцевом магнитопроводе диаметром 7...10 мм из феррита с начальной магнитной проницаемостью 400...1000 (некритично). Намотку ведут одновременно тремя проводами (10—15 витков, ПЭВ 0,1). Одна из обмоток при этом будет первичная, а у двух

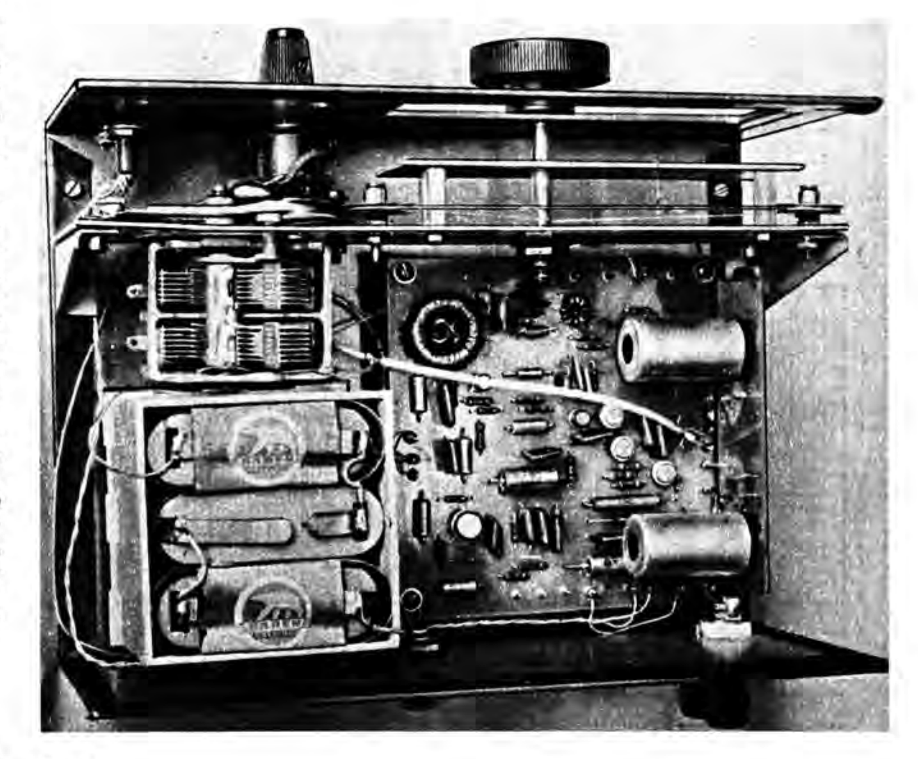


Рис.4

Окончание. Начало см. в «Радио», 1987, № 2.

Диапазон, МГц	Емкость конденсатора, пФ						Индуктивность катушки, мкГн	Число витков	Диаметр провода, мм
	C32	C33	C34	C35	C36	C37			
28	39	390	68	82	—	82	1,1	5	0,41
21	36	330	68	240	—	120	1,8	8	0,41
14	56	510	120	270	22	180	2,5	11	0,39
7	110	1200	180	560	150	240	5	20	0,39
3,5	180	1800	240	120	470	180	12	45	0,18
1,8	330	3300	1200	150	910	220	23	80	0,18

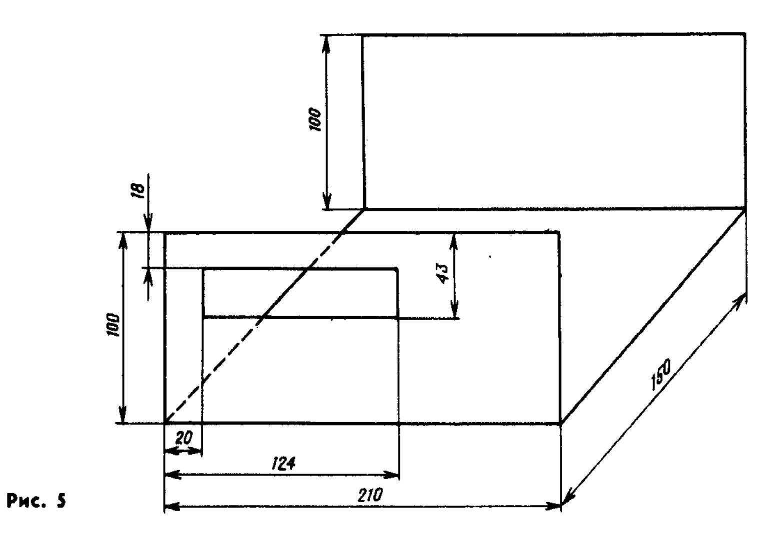


Рис. 5

Рис. 6

других соединяют вместе начало и конец (любые), образуя среднюю точку вторичной обмотки.

Чертеж сменной печатной платы дан на 2-й с. вкладки. Здесь можно использовать конденсаторы КМ (с малыми ТКЕ), КТ, КД и им подобные. Номиналы конденсаторов C32—C37 и намоточные данные катушек L3 и L4 (они идентичны) приведены в таблице. Намотка рядовая, виток к витку. Каркасы и экраны для катушек — аналогичные тем, что были применены авторами в семидиапазонном приемнике [4]. Значение индуктивностей указано для катушек с экранами при среднем положении подстроечников.

Самодельный разъем для подключения сменной платы изготовлен из штырей и гнезд разъема ГРПМ1, но подойдут также штыри и гнезда от разъемов многих других типов.

Переменный конденсатор — от радиоприемника «Альпинист» (используется только одна секция). Здесь можно применять и другие КПЕ с воздушным диэлектриком. Если максимальная емкость примененного КПЕ будет заметно отличаться от 240 пФ, то потребуется подобрать конденсаторы C34—C36, чтобы получить требуемое перекрытие по частоте на каждом из любительских диапазонов.

Переменный резистор R34 — СП3-4, а R33 — СП3-46М (с выключателем питания).

Конструкция приемника показана на рис. 4. В П-образном корпусе (его эскиз приведен на рис. 5), изготовленном из дюралюминия толщиной 1,5 мм, установлены основная плата, отсек с батареями питания и вертикальная перегородка, на которой закреплены переменный конденсатор и шкально-верньерный механизм. Эскиз этой перегородки приведен на рис. 6, а общий ее вид с установленным шкально-верньерным механизмом и подшкальником — на 2-й с. вкладки. Диск верньера применен стандартный, от приемника «Альпинист». Шкала линейная, с индивидуальной градуировкой для каждого из любительских диапазонов. Требуемый ход тросика обеспечивают промежуточные ролики. Два верхних (по рисунку) ролика имеют диаметр около 20 мм, а нижние — примерно 6 мм. Стрелка шкалы — отрезок провода ПЭВ-2 диаметром примерно 0,5 мм. Положение окна шкалы в передней панели относительно шкально-верньерного механизма показано на рис. 6 пунктиром. Подшкальник установлен на перегородке на двух стойках. Ось, на которой закреплена ручка настройки, использована от переменного резистора типа СП-1 (с длинной осью). От этого же резистора использованы элементы



Рис. 7

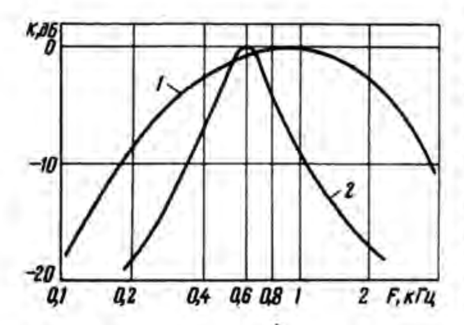


Рис. 8

крепления оси на перегородке. На оси следует сделать небольшую выточку, в которую укладывают тросик (один виток вокруг оси). На задней стенке приемника установлены коаксиальные (для антенны и выхода гетеродина на трансиверную приставку) и низкочастотные разъемы (для управления приставкой и подключения головных телефонов).

Как уже отмечалось, батареи питания (три батареи 3336Л) помещены в отдельный отсек. Это исключает порчу приемника в случае, если они «потекут» при длительной эксплуатации одного комплекта.

Одна из сменных плат приемника показана на рис. 7.

Налаживание приемника начинают с усилителя низкой частоты. Постоянное напряжение на выходе операционного усилителя DA1 должно составлять примерно половину напряжения источника питания. Свидетельством нормальной его работы являются слабый шум в головных телефонах и, если коснуться пальцем вывода 13 основной платы, заметный фон переменного тока. При замыкании контактов переключателя SA2 шум должен изменить свою «окраску», стать немного «звенящим». Подключение каскада на транзисторе VT2 повышает уровень шумов на выходе приемника; кроме того, обычно появляется и легкий фон переменного тока.

При определенных условиях (высокий уровень наводок от сети переменного тока, а для катушки L1 использован Ш-образный магнитопровод) уровень фона может быть и значительным. В подобной ситуации потребуется либо заэкранировать катушку L1 экраном из стали (пермаллоя), либо заменить ее на катушку с кольцевым магнитопроводом, имеющую меньшее поле рассеивания и, следовательно, меньше подверженную внешним наводкам.

Постоянное напряжение на коллекторе транзистора VT2 должно лежать в пределах 2...3 В. Если в распоряжении радиолюбителя имеется звуковой генератор (с малым собственным уровнем фона) и милливольтметр переменного тока или осциллограф, то целесообразно снять амплитудно-частотную характеристику усилителя. При подаче сигнала в цепь базы транзистора VT2 (т. е. минуя фильтр низших частот) она должна иметь вид, показанный на рис. 8 (кривая 1 — телеграфный фильтр выключен, 2 — включен). За 0 дБ здесь принят коэффициент усиления на частоте 1 кГц.

В исправном приемнике прямого преобразования подключение гетеродина к смесителю должно примерно в два раза увеличить уровень шумов на выходе УНЧ. Пределы перестройки ГПД устанавливают (с некоторым запасом на краях диапазона) по частотомеру или вспомогательному приемнику, а входной контур настраивают по максимальной громкости приема на средней частоте диапазона.

Следует подчеркнуть, что при исправных элементах и отсутствии ошибок в монтаже почти все рабочие режимы транзисторов и микросхемы устанавливаются автоматически. Исключение составляет лишь повторитель на транзисторе VT1. В этом каскаде необходимо подобрать резистор R2 таким, чтобы напряжение на эмиттерном выводе этого транзистора было около +6 В.

Подробнее об особенностях работы некоторых узлов, использованных в этом приемнике, и об их налаживании рассказывается в [5].

К приемнику можно подключать головные телефоны с сопротивлением излучателей постоянному току не менее 50 Ом. Оба излучателя должны быть включены последовательно. Если в распоряжении радиолюбителя имеются высокоомные головные телефоны (сопротивление излучателей 1,6...2 кОм), то их излучатели лучше включить параллельно.

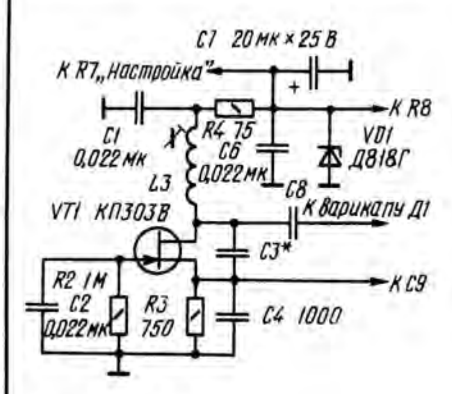
Б. СТЕПАНОВ (UW3AX), **Г. ШУЛЬГИН** (UZ3AU)

г. Москва

РАДИОСПОРТСМЕНЫ О СВОЕЙ ТЕХНИКЕ

ПЕРЕДЕЛКА ГПД В «РАДИО-76»

Для уменьшения выбега частоты гетеродина в трансивере «Радио-76» предлагаю заменить в нем транзистор КТ315 на КП303В. Схема модернизированного узла приведена на рисунке. Резистор R1 с платы гетеродинов следует исключить, а R2 взять с большим сопротивлением (0,8...1,2 МОм). В «рисунок» печатной платы никаких изменений вносить не надо. Необходимо лишь между отверстиями для базы и эмиттера транзистора T1 просверлить отверстие для корпусного вывода полевого транзистора, который подгибают и припаивают к ближайшему проводнику «общий провод».



Предлагаемая замена позволила уменьшить выбег частоты гетеродина в моем аппарате с 2,5 кГц до 600...700 Гц при сокращении времени выбега с 30...40 мин до 10...15 мин, снизить почти в два раза дальнейший уход частоты ГПД. При переходе с приема на передачу изменение частоты уменьшилось с 250 Гц до 150 Гц. Чище стало напряжение гетеродина.

Однако описанная замена приводит к некоторому (до 10 %) повышению частоты ГПД и уменьшению выходного напряжения. Если после переделки напряжение на выходе ГПД меньше 1 В, следует использовать конденсатор С4 с емкостью 240...300 пФ. Кроме того, возможно потребуется уточнить число витков катушки L3. Если же напряжение лежит в пределах 1...1,2 В, то необходимо только увеличить число витков катушки L3.

Для улучшения формы генерируемого сигнала параллельно резистору R2 можно включить в прямом направлении диод КД503Б, а емкость конденсатора С5 увеличить до 1000 пФ. Для повышения стабильности частоты ГПД вместо стабилитрона Д814В в блоке гетеродинов желательно поставить Д818 с индексами В—Е, напряжение на резистор «Настройка» подавать с конденсатора С6 (в блоке гетеродинов), а не с С1. Сопротивление R8 необходимо увеличить до 150 Ом.

Вместо полевого транзистора КП303В можно применить КП303Д или КП303Е.

С. ЛЫХИН

г. Томск

ПРОГРАММИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ П-КОНТУРА ПЕРЕДАТЧИКА

Предлагаемые читателям программы для расчета П-контура передатчика с помощью программируемого микрокалькулятора (ПМК)* основаны на методике, изложенной в [Л]**. Для удобства в регистры памяти А—Д ПМК во всех программах записывают соответственно требуемое эквивалентное сопротивление нагрузки $R_э$ электронного прибора (ЭП), сопротивление нагрузки П-контура $R_н=R_ф$, добротность Q нагруженного П-контура и его КПД η; в регистры 7—9 — множитель $10^6/2\pi$, коэффициент $\gamma_2=\alpha_2/\alpha_1$ (см. табл. 2 в [Л]) и $-Q_{xx}$. В исходных данных и в результатах расчетов частоту выражают в мегагерцах, сопротивление — в омах, напряжение — в вольтах, мощность — в ваттах, емкость — в пикофарадах, индуктивность — в микрогенри, коэффициент фильтрации — в децибелах.

Результаты вычислений в примерах приведены без округления, так как они являются, помимо всего, контрольными цифрами для проверки программ.

ПРОГРАММА 1

00.× 01.÷ 02.ИП5 03.× 04.ИП4 05.× 06.ПА 07.С/П 08. , 09.2 10.0 11.÷ 12.10 13.6 14.÷ 15.ИП8 16.× 17.ПС 18.С/П 19.ИП9 20.+ 21.ИП9 22.÷ 23.ПД 24. ИПА 25. ИПВ 26.÷ 27.П6 28.× 29.1 30.— 31.П2 32. √ 33.С/П 34.ИПС 35.x^2 36.ИП 37.— 38. ИП6 39.ИПД 40.÷ 41.× 42.ИП2 43.+ 44.√ 45. ИПС 46.— 47.ИП6 48.ИПД 49.— 50.÷ 51.П3 52.ИПВ 53.ХУ 54.÷ 55.П2 56.√ 57.ИПА 58.ИПС 59. ИПД 60.ИП3 61.× 62.— 63.÷ 64. П1 65.ИПВ 66.ИПС 67.ИПД 68.÷ 69.× 70.ИП3 71.x^2 72.1 73.+ 74.÷ 75.П3 76.С/П 77.ИП7 78.ХУ 79.÷ 80.П0 81.ИП1 82.÷ 83.С/П 84.ИП0 85.ИП2 86.÷ 87.С/П 88.ИП0 89. ИП3 90.× 91.6 92.10× 93.÷ 94. С/П 95.БП 96.77.

Программа позволяет определить требуемое значение $R_э$ и рассчитать П-контур, удовлетворяющий заданным требованиям по подавлению побочных излучений при максимально возможном КПД. Исходными данными для расчета являются выходная $P_{вых}$ или подводимая P_0 мощность, величины $R_н$, Q_{xx}, коэффициент фильтрации второй гармоники K_{P2}, выбранные или средние частоты любительских диапазонов f_0, напряжение источника питания E и коэффициент его использования ξ, а также коэффициенты α_0, α_1, α_2, определяемые по заданному углу отсечки Θ выходного тока ЭП (см. табл. 2 в [Л]).

ИНСТРУКЦИЯ К ПРОГРАММЕ 1

1. Ввести программу и установить в ПМК автоматический режим.

2. Записать* $R_н$=ПВ, $10^6/2\pi$=П7, γ_2=П8, $-Q_{xx}$=П9. Если задана мощность $P_{вых}$, то ξ^2=П4, 0,5=П5, если — P_0, то ξ=П4, α_0/α_1=П5,

При расчете передатчика на заданную выходную мощность следует иметь в виду, что расчетное значение мощности $P_{расч}$ должно быть несколько большим, чем $P_{вых}$, а именно: $P_{расч}=K_зP_{вых}$, где $K_з$ — коэффициент запаса. Для любительских радиостанций можно принять $K_з$=1,1...1,2.

3. Произвести расчет по программе: E=ПХ x^2 ↑ $P_{вых}$=ПХ ↑ $K_з$=ПХ В/О С/П($R_э$) K_{P2}=ПХ С/П(Q) С/П ($Q_{кр}$) С/П (X_{L1}) f_0=ПХ С/П(C1) С/П(C2) С/П(L1)**

Если расчет производится на заданную подводимую мощность, то вместо $P_{вых}$ и $K_з$ в регистр X входят P_0 и 1.

Если получается, что требуемое $R_э$ меньше, чем $R_н$, необходимо изменить содержимое регистров А и В ($R_э$=ПВ, $R_н$=ПА) и продолжить расчет. После вычислений C2 (X2) принимают за C1 (X1), а C1 (X1) — за C2 (X2).

После появления на индикаторе значения $Q_{кр}$ нужно проверить выполнение условия $Q>Q_{кр}$. Если оно не выполняется, то при продолжении расчета на индикаторе высветится сигнал ошибки «ЕГГОГ». В этом случае нужно задаться значением Q, на 30...40 % большим, чем $Q_{кр}$, ввести его в регистр X и повторить часть вычислений: БП 17 С/П (Q)...

4. Чтобы определить C1, C2 и L1 для другой частоты, нужно после окончания всех расчетов в регистр X ввести новое значение f_0 и повторить расчет: f_0=ПХ С/П(C1)...

После окончания вычислений в регистрах А—Д и 1—9 будут записаны соответственно $R_э$, $R_н$ Q, η, X1, X2, X_{L1}, ξ^2 (или ξ), 0,5 (или γ_0), $R_э/R_н$, $10^6/2\pi$, γ_2, $-Q_{xx}$.

Контрольный пример № 1. Рассчитать П-контур для передатчика радиостанции второй категории, работающего на лампе ГУ-50 (ГУ-29) в режимах CW и SSB. При переходе с CW на SSB режим работы лампы не изменяется.

Исходные данные: $P_{вых}$=50 Вт, $R_н$=75 Ом, K_{P2}=43 дБ (из них 3 дБ запас), Q_{xx}=250, E=750 В, ξ=0,94, Θ=90° (α_1=0,5, α_2=0,212), C_{01}=25 пФ.

Решение. Выходную цепь передатчика рассчитывают для режима CW, поскольку требования к K_{P2} в нем выше, чем в SSB, Примем $K_з$=1,15. В результате вычислений получим: $R_э$=4321,9565 Ом, Q=9,9819313, $Q_{кр}$=7,3705636, X_{L1}=497,46354 Ом. В регистрах Д, 1 и 2 найдем: η=0,96007228, X1=466,80076 Ом, X2=99,557241 Ом.

Введя в регистр X частоту f_0=3,575 МГц, получим C1=95,370161 пФ, C2=447,16851 пФ, L1=22,146467 мкГн. При частоте 7,05 МГц C1=48,361463 пФ, C2=226,75566 пФ, L1=11,2303 мкГн.

Для 20-метрового и более высокочастотных диапазонов требуемая емкость C1 получается меньшей, чем реальное значение собственной емкости выходной цепи C_{01}. Следовательно, для этих диапазонов при принятом значении Q П-контур конструктивно не реализуем.

ПРОГРАММА 2

00.8 01.П0 02.ИП1 03.ИП6 04.× 05. ИПА 06.× 07.ИП7 08.÷ 09.П4 10. x^2 11.1 12.+ 13.П3 14.ИП3 15.ИПВ 16.× 17.ИПС 18.ИП9 19.+ 20.ИП9 21.÷ 22.ПД 23.÷ 24.ИПА 25.÷ 26.1 27.— 28.√ 29.П2 30.ИПД 31.× 32. ИП4 33.+ 34.ПС 35.L_0 36.14 37. ИПА 38.× 39.ИП3 40.÷ 41.6 42.10* 43.÷ 44.ИП7 45.ИП6 46.÷ 47.× 48. С/П 49.Вх 50.ПИ2 51.× 52.ИПВ 53.÷ 54.С/П 55.ИПС 56.ИП8 57.÷ 58.6 59.× 60.lg 61.2 62.0 63.× 64.С/П 65.ИП5 66.ИПД 67.× 68. П4 69.С/П 70.ИПС 71.× 72.ИП6 73.÷ 74.x^2 75.1 76.+ 77.ИП4 78.ХУ 79.÷ 80.С/П 81.ИП4 82.÷ 83.2 84. 10^x 85.÷ 86.С/П 87.БП 88.70.

---

* Программы составлены для ПМК «Электроника» Б3-34, МК-52, МК-54, МК-56, МК-61.

** Так как методика расчета, предложенная в [Л], явилась основополагающей для настоящей статьи, здесь не приводятся исходные расчетные соотношения и полностью сохранены принятые в [Л] терминология и обозначения физических величин.

* Запись вида d=ПN означает, что число d размещают в регистре N.

** В скобках указано число, индуцируемое на табло после останова.

Программа позволяет рассчитать П-контур для тех диапазонов, для которых оптимальный П-контур конструктивно не выполним. Расчет здесь ведется исходя из минимально достижимого значения емкости С1. Значения Q и η рассчитывают одновременно (шаги 00—36), причем вычисления осуществляются с организацией цикла и длятся около 1 мин. Кроме того, программа позволяет определить реальное значение $P_{вых}$ на частоте настройки f_0 и $P'_{вых}$ при работе на любой другой частоте без перестройки П-контура, а также отношение $P_{вых}/P'_{вых}$ в процентах.

ИНСТРУКЦИЯ К ПРОГРАММЕ 2

1. После ввода программы установить в ПМК автоматический режим.

2. Записать $R_э$=ПА, $R_н$=ПВ, С1==П1, f_0=П6, $10^6/2\pi$=П7, γ_2=П8, $-Q_{xx}$=П9. В регистр С ввести ориентировочное значение Q, например 15 (оно уточнится в процессе расчета). В регистр 5 записать $P_{расч}=K_3P_{вых}$.

3. Произвести расчет по программе: В/О С/П(L1) С/П(С2) С/П(K_{P2}) С/П($P_{вых}$) 2Δf=ПХ С/П($P'_{вых}$) С/П ($P'_{вых}/P_{вых}$).

Здесь Δf — отклонение рабочей частоты от f_0.

После окончания вычислений в регистрах С и Д будут находиться значения Q и η.

4. Чтобы определить уменьшение мощности на краях полосы частот, отличающейся от выбранной первоначально, после вычислений, указанных в предыдущем пункте, в регистр X нужно ввести новое значение 2Δf и повторить две последние операции.

5. Для расчета П-контура на другой диапазон в регистр 6 вводят новую частоту и повторяют расчет сначала.

6. Если требуется определить $P_{вых}$, $P'_{вых}$ и $P'_{вых}/P_{вых}$ для передатчика с ранее рассчитанным П-контуром, то нужно ввести его соответствующие данные в регистры А, С, Д, 5 и 6 и повторить часть вычислений: БП 65 С/П ($P_{вых}$) 2Δf=ПХ С/П ($P'_{вых}$) С/П ($P'_{вых}/P_{вых}$).

Контрольный пример № 2. Рассчитать П-контур передатчика, рассмотренного в примере № 1, для диапазона 21 МГц (f_0=21,225 МГц, 2Δf=0,45 МГц).

Решение. Чтобы обеспечить возможность подстройки П-контура в пределах диапазона, примем С1=30 пФ. Эквивалентное сопротивление нагрузки $R_э$ округлим до 4322 Ом. В результате расчетов получим: L1=2,082762 мкГн, С2=215,38324 пФ, K_{P2}=48,7177 дБ и $P_{вых}$=53,065676 Вт. В регистрах С и Д будут записаны Q=19,279674 и η=0,92288132. Введя в регистр X ширину полосы частот заданного диапазона 2Δf и продолжив расчет, находим, что $P'_{вых}$=45,468689 Вт, а $P'_{вых}/P_{вых}$=85,683802 %.

ПРОГРАММА 3

00.ИП6 01.× 02.π 03.× 04.2 05.× 06.П3 07.ИПА 08.ИП3 09.÷ 10.П4 11.ИПВ 12.ИП3 13.÷ 14.П5 15.1 16.8 17.П0 18.ИП5 19.ИПС 20.× 21.ИПС 22.ИП9 23.+ 24.ИП9 25.÷ 26.ПД 27.÷ 28.1 29.— 30.√ 31.П2 32.ИПД 33.× 34.ИП4 35.ИПС 36.× 37. 1 38.— 39.√ 40.П1 41.+ 42.ПС 43.L0 44.18 45.С/П 46.ИП8 47.÷ 48.6 49.× 50.lg 51.2 52.0 53.× 54.С/П 55.ИПА 56.ИПВ 57.÷ 58.ИПД 59.С/П 60.× 61.1 62.— 63.√ 64.С/П 65.ИП1 66.ИП7 67.ИП6 68.ИПА 69.× 70.÷ 71.× 72.П1 73.С/П 74.ИП2 75.ИП7 76.ИП6 77.ИПВ 78.× 79.÷ 80.× 81.П2 82.С/П 83.БП 84.07.

При переходе в пределах любительского диапазона с одной частоты на другую, подключении разной нагрузки, увеличении или уменьшении $P_{вых}$ изменением режима работы ЭП П-контур подстраивают конденсаторами С1 и С2 при неизменном значении L1. Программа 3, в основу которой положен расчет П-контура по заданному значению L1, позволяет оценить, как в этих случаях изменяются его параметры. Кроме того, она позволяет выяснить, можно ли использовать в выходной цепи передатчика имеющуюся готовую катушку индуктивности, рассчитать элементы и параметры П-контура с такой катушкой.

ИНСТРУКЦИЯ К ПРОГРАММЕ 3

1. После ввода программы ПМК перевести в автоматический режим.

2. Записать $R_э$=ПА, $R_н$=ПВ, Q==ПС, f_0=П6, $10^6/2\pi$=П7, γ_2=П8. $-Q_{xx}$=П9. Значение Q является ориентировочным (можно взять, например, равным 12) и уточняется в процессе расчета.

3. Произвести расчет по программе: L1=ПХ В/О С/П (Q) С/П (K_{P2}) С/П (η) С/П ($Q_{кр}$) С/П (С1) С/П (С2).

Если в процессе вычислений на адресе 30 произойдет останов и высветится сигнал ошибки «ЕГГОГ», то это значит, что данная катушка непригодна для заданного диапазона частот. Причина — $Q<Q_{кр}$.

Изменяя значение L1, можно установить зависимость параметров П-контура от индуктивности катушки. Этот случай не следует путать со случаем настройки П-контура индуктивностью при неизменных значениях емкости конденсаторов С1 и С2.

4. При определении зависимости параметров П-контура от $R_н$ или от требуемого значения $R_э$ при заданных L1 и f_0 после выполнения программы в регистр В (или А) вводят другое значение $R_н$ (или $R_э$) и нажимают клавишу «С/П». При останове на индикаторе высветится новое значение Q. Далее расчет продолжают в порядке, предусмотренном пунктом 3.

5. Чтобы выяснить зависимость параметров П-контура, рассчитанного по программе 1 или 2, от $R_н$ или $R_э$ при неизменной индуктивности L1, нужно в соответствии с пунктом 2 записать в регистры ПМК данные этого П-контура, причем сразу же внести новое значение варьируемого параметра ($R_н$ или $R_э$). Далее расчет выполняют в соответствии с методикой, изложенной в пунктах 3 и 4.

Время расчета по программе 3 составляет около 3 мин.

Контрольный пример № 3.

Рассчитать для диапазона 80 м П-контур передатчика, рассмотренного в примере № 1, если индуктивности имеющихся катушек равны 16 и 28,5 мкГн, $R_э$=4322 Ом, $R_н$=75 Ом, f_0=3,575 МГц, Q_{xx}=250, γ=0,424.

Решение.

В результате вычислений при L1=16 мкГн получим: Q=14,643102, K_{P2}=46,328368 дБ, η=0,94142768, $Q_{кр}$=7,2973514, С1=136,29917 пФ, С2=889,55919 пФ. Таким образом, первая катушка пригодна для П-контура. Однако в случае ее применения по сравнению с примером № 1 заметно сузится рабочая полоса частот передатчика при работе без подстройки П-контура. Это вызвано увеличением Q.

При расчете П-контура со второй катушкой на индикаторе высвечивается сигнал ошибки «ЕГГОГ». Это свидетельствует о непригодности данной катушки для диапазона 80 м из-за невозможности согласования передатчика с антенной.

Контрольный пример № 4. Определить, как будут изменяться для диапазона 80 м параметры П-контура рассматриваемого передатчика при подключении к нему антенн с входным сопротивлением 600 и 50 Ом. Индуктивность катушки L1=22,146 мкГн (пример № 1). Остальные данные такие же, как в примере № 3.

Решение. Произведя согласно пункту 3 инструкции расчет для $R_н$=600 Ом, получим: Q=15,787483, K_{P2}=46,981964 дБ, η=0,93685012, $Q_{кр}$=2,3975912, С1=120,19692 пФ, С2=326,18107 пФ. Таким образом, в случае подключения антенны с $R_ф$=600 Ом параметры П-контура существенно изменяются. В частности, его Q возрастает более чем в 1,5 раза.

При расчете для $R_н$=50 Ом на индикаторе высветится сигнал ошибки «ЕГГОГ». Это означает, что непосредственно согласовать данный передатчик с антенной, питаемой через фидер с волновым сопротивлением 50 Ом, нельзя.

К. ШУЛЬГИН (UA3DA),
почетный мастер спорта СССР
г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Шульгин К. Методика расчета П-контура передатчика.— Радио, 1985, № 5, с. 15—18; № 7, с. 19—21.



Генератор случайных знаков кода Морзе

Генератор предназначен для обучения радиотелеграфистов и совершенствования навыков их работы. Он позволяет формировать буквенные, цифровые и смешанные неповторяющиеся тексты со скоростью, плавно регулируемой в пределах от 20 до 200 знаков в минуту. Тексты следуют с разбивкой на группы по пять знаков. Длительность паузы между знаками в группе можно регулировать дискретно: три, пять, семь, девять точек. Пауза между группами в три раза больше по длительности, чем между знаками в группе. Устройство позволяет плавно изменять тон и громкость сигнала. Возможно также расширение функций прибора путем подключения дополнительных приставок (клавиатуры, устройства исключения отдельных знаков). Коды букв и цифр хранятся в ПЗУ, которое, естественно, необходимо запрограммировать перед установкой в генератор.

Принципиальная схема генератора показана на рис. 1. На элементах DD1.1, DD1.2 и счетчиках DD2, DD3 выполнен генератор псевдослучайных чисел. Он состоит из задающего генератора импульсов с частотой следования 5...7 МГц (DD1.1 и DD1.2), подключенного ко входу двоичного счетчика DD2, DD3. На выходах счетчика (выводы 9, 8, 11) последовательно с частотой задающего генератора появляются сигналы двоичного кода. Так как эти сигналы записываются в регистр в произвольные моменты с частотой, значительно меньшей, чем частота задающего генератора, то эти числа можно считать случайными.

Регистр собран на шести D-триггерах (микросхемы DD4, DD5). Запись двоичного числа в регистр происходит лишь при появлении короткого импульса на входах C и хранится в ней до появления следующего импульса. Хранимое в памяти число — это адрес ПЗУ DD7.

Каждому двоичному числу (адресу ПЗУ) на входах A2—A7 соответствует в ПЗУ один знак кода Морзе. Этот знак выводят из ПЗУ поэлементно, с помощью мультиплексоров DD8 и счетчика DD6.

При нулевом состоянии счетчика DD6 на выходах мультиплексоров DD8 устанавливают одну из кодовых комбинаций, указанных в табл. 1. Эту комбинацию считывает мультиплексор с выходов 4 и 2 ПЗУ. Она представляет собой один из элементов знака кода Морзе в закодированном виде.

Таблица 1

Выводы мультиплексоров DD8	Элементы знака			Отсутствие знака
	Точка	Тире	Пауза	
7	1	1	0	0
9	0	1	1	0

По окончании импульса первого знака счетчик DD6 переходит в следующее состояние — на выводе 9 появляется единичный сигнал. Под действием этого сигнала мультиплексоры DD8 переключают свои выходы к выходам 3 и 1 ПЗУ и происходит считывание второго знака. Далее счетчик DD6 переходит в очередное состояние — на выходе 4 появляется сигнал высокого уровня и на выходах 1—4 ПЗУ устанавливаются кодовые комбинации третьего и четвертого знаков, которые поочередно считывает мультиплексор. Далее процесс продолжается аналогично.

Максимальное число знаков, кодовые комбинации которых можно извлечь из ПЗУ описанным способом, равно восьми. Кодовую комбинацию каждого знака, установленную на выходах мультиплексоров DD8, дешифруют элементы DD10.3, DD10.4, DD11.3, DD12.2, DD10.1, DD12.1. На элементах DD9.1,

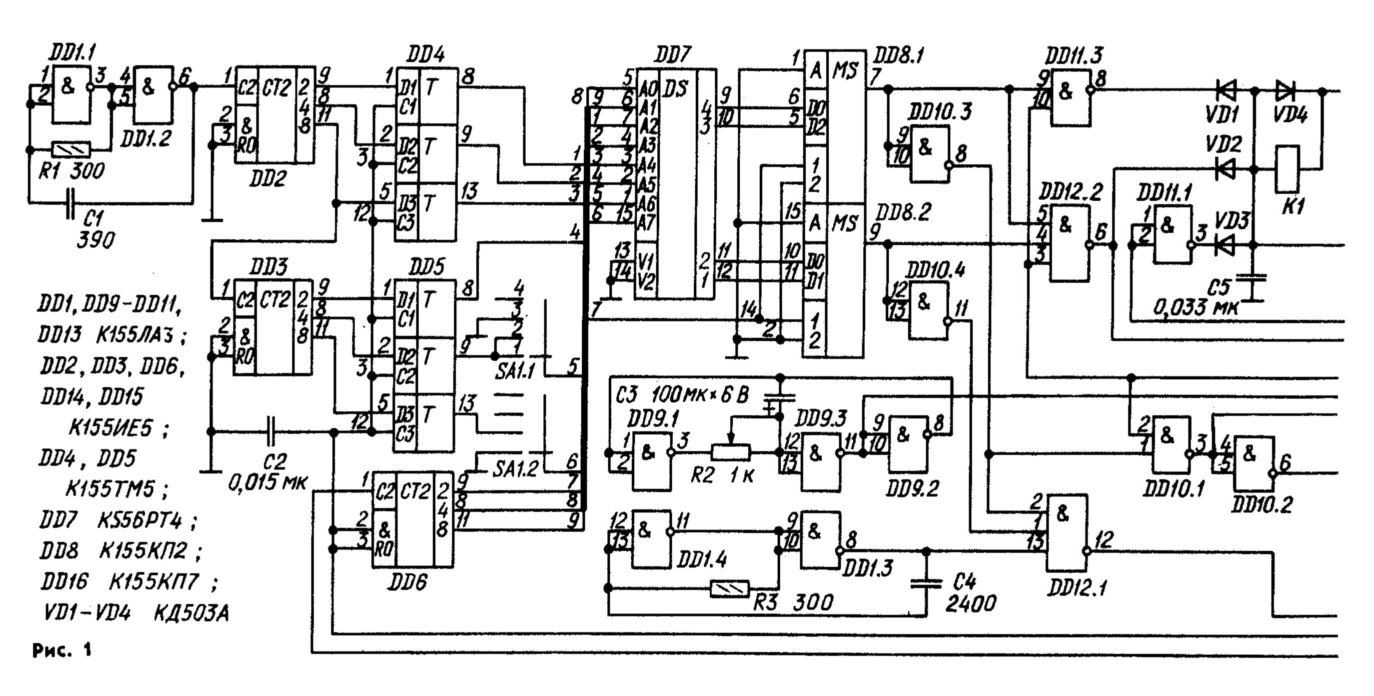


Рис. 1

DD9.3, DD9.2 и первом триггере счетчика DD15 выполнен генератор точек.

Элемент DD11.3 выполняет функции формирователя точек и открывается при наличии высокого уровня на выходе мультиплексора DD8.1. При одновременном появлении на верхних по схеме входах элемента DD12.2 (выводы 4,5) высокого уровня он разрешает работу формирователя тире, который собран на первом триггере счетчика DD14, элементе DD11.1 и диодах VD2, VD3. Тире равно по длительности трем точкам. К выходу формирователей точек и тире подключены реле K1 и через инвертор DD11.2 — генератор звуковой частоты на элементах DD13.1 — DD13.4. Контакты реле K1 управляют внешним звуковым генератором или манипулируют передатчик, если в этом есть необходимость.

Если на выходе мультиплексора DD8.1 (вывод 7) появляется низкий уровень, то работа формирователей точек и тире запрещена. Тогда элемент DD10.1 разрешает работу формирователя пауз, собранного на элементе DD10.2 и счетчиках DD14, DD15. Он работает аналогично формирователю тире и вырабатывает паузы длительностью в три точки. При поочередном подключении переключателем SA2 выходов счетчика DD14 к входу А мультиплексора DD16 длительность паузы можно увеличивать до 5, 7, 9 точек.

Мультиплексор DD16 формирует группы по пять знаков. Каждую пятую паузу он делает в три раза длиннее, чем паузы между знаками в группе. Цепь R8C7R9 формирует короткий импульс в каждой паузе. Проходя через элемент DD12.3, этот импульс дает команду о смене адреса ПЗУ в регистре.

При появлении низкого уровня на выходах мультиплексоров DD8 возникает ситуация, которая условно названа «отсутствием знака» (ОЗ) — на установившемся адресе в ПЗУ ничего не записано. В этом случае необходимо как можно скорее сменить этот адрес ПЗУ на другой, где записан какой-либо знак.

Для этого служит вспомогательный генератор, собранный на элементах DD1.3, DD1.4, DD12.1. При возникновении ситуации ОЗ элемент DD12.1 открывается и пропускает импульсы с генератора (частота следования 0,5... 0,7 МГц). Эти импульсы сменяют адрес ПЗУ в элементе памяти до тех пор, пока не будет найден адрес, где записан какой-либо знак кода Морзе. Так как смена адресов происходит во время паузы между знаками и с большой скоростью, то всегда за время паузы будет найден адрес ПЗУ, где записан какой-либо знак.

Переключатель SA1 служит для выбора нужной ячейки памяти ПЗУ. Так, в положении 1 — это ячейка с записью кодов букв, 3 — с записью кодов цифр с «длинным» нулем, 4 — с записью кодов цифр с «коротким» нулем, а в положении 2 обеспечивается случайный выбор буквенной или цифровой ячейки (смешанный текст).

Принцип программирования ПЗУ показан в табл. 2. Рассмотрим подробнее порядок считывания информации из ПЗУ на примере знака А. Переключатель SA1 устанавливают в положение 1, тогда на входе А7 ПЗУ установится уровень 0. Для того чтобы код знака А извлечь из ПЗУ, в регистр DD4, DD5 необходимо записать нулевую комбинацию, которая обеспечит

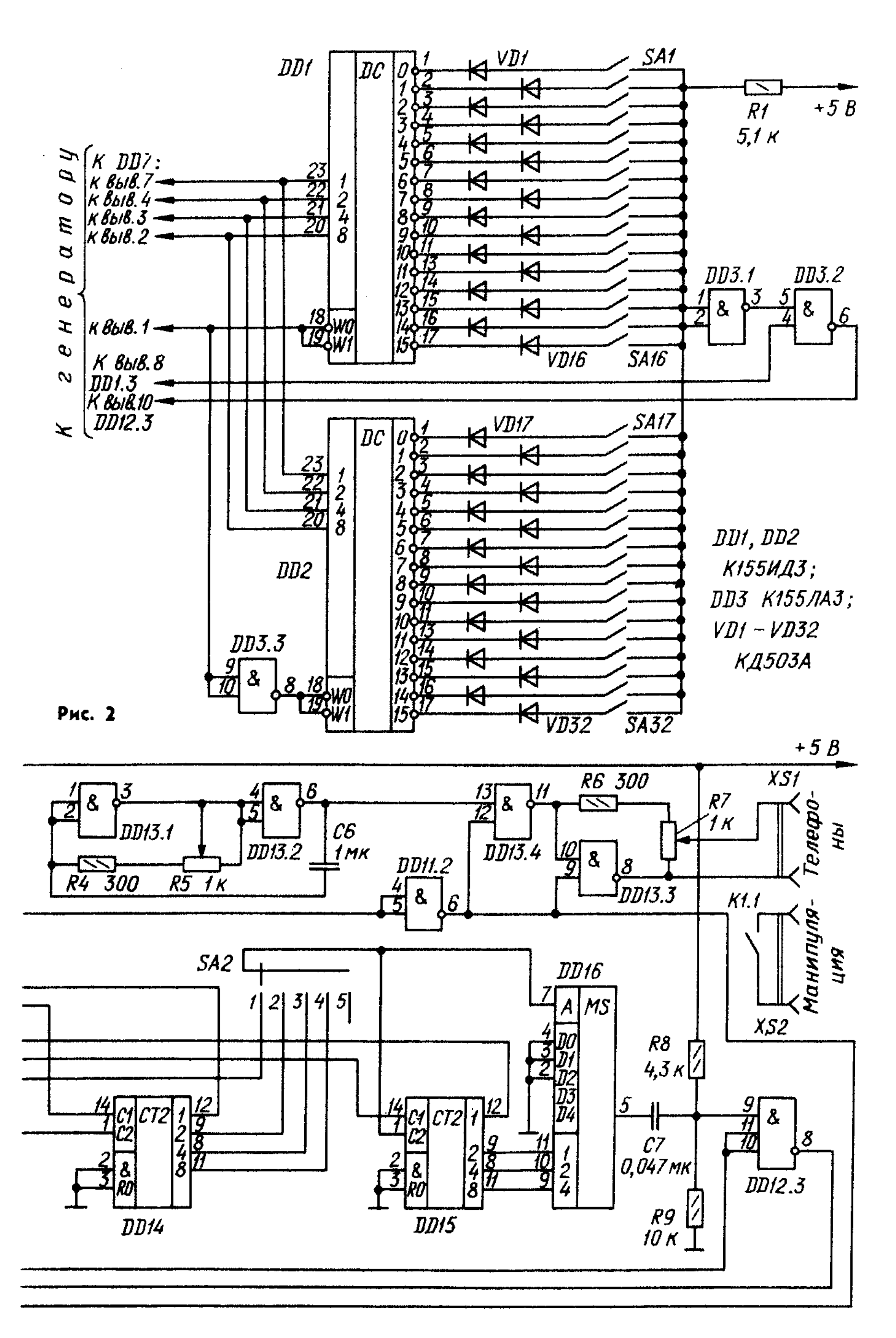


Рис. 2

низкий уровень на входах A2—A6 ПЗУ.

Коротким импульсом, поступившим с цепи R8C7R9 через элемент DD12.3, счетчик DD6 устанавливается в нулевое состояние, и к входам A0, A1 ПЗУ приложен низкий уровень. Таким образом, установлен полный нулевой адрес ПЗУ. Сигнал точки с выходов 4 и 2 ПЗУ переключает мультиплексоры DD8 в состояние, когда на их выходах появляется кодовая комбинация 10, что приводит к срабатыванию формирователя точек. По спаду импульса точки счетчик DD6 переходит в очередное состояние, обеспечивающее переключение мультиплексоров DD8. Сигналы с выходов 3 и 1 ПЗУ (по табл. 1 это код тире) переключают мультиплексоры в положение, при котором на их выходах устанавливается кодовая комбинация 11, и срабатывает формирователь тире.

Спад импульса тире переводит счетчик DD6 в следующее состояние, которое соответствует состоянию 01 на входах A1, A0 ПЗУ. Это же состояние на выходах мультиплексоров DD8 заставляет сработать формирователь паузы. Во время паузы меняется адрес ПЗУ в регистре DD4, DD5 и обнуляется счетчик DD6 — ПЗУ готово к считыванию кодовых комбинаций другого знака.

Нужную информацию в ПЗУ записывают путем пережигания плавких перемычек внутри микросхемы импульсами тока. Один из вариантов программатора для этих микросхем описан в статье Н. Назарова «Программатор для микросхем К556РЕ4» в сборнике «В помощь радиолюбителю», выпуск 83, с. 26—32.

Регуляторы скорости формирования текста (R2), тона (R5) и громкости (R7) звукового сигнала, а также переключатели SA1, SA2 устанавливают на передней панели прибора. Реле K1 и ди-

Таблица 2

Номер блока памяти	Десятичный адрес	Двоичный адрес								Знак кода Морзе	Сигнал на выходах ПЗУ		Содержание	Сигнал на выходах ПЗУ		Содержание
		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		4	2		3	1	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	Точка	1	1	Тире
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	Пауза	0	0	ОЗ
	2	0	0	0	0	0	0	1	0	А	0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	3	0	0	0	0	0	0	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	4	0	0	0	0	0	1	0	0	Б	1	1	Тире	1	0	Точка
	5	0	0	0	0	0	1	0	1		0	0	Точка	1	0	Точка
1	6	0	0	0	0	0	1	1	0		0	1	Пауза	0	0	ОЗ
	7	0	0	0	0	0	1	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
Алфавит																
	120	0	1	1	1	1	0	0	0		1	0	Точка	1	1	Тире
	121	0	1	1	1	1	0	0	1	Я	1	0	Точка	1	1	Тнре
30	122	0	1	1	1	1	0	1	0		0	1	Пауза	0	0	ОЗ
	123	0	1	1	1	1	0	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	124	0	1	1	1	1	1	0	0		1	1	Тире	1	0	Точка
	125	0	1	1	1	1	1	0	1		1	0	Точка	1	0	Точка
31	126	0	1	1	1	1	1	1	0	=	1	1	Тире	0	1	Пауза
	127	0	1	1	1	1	1	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	128	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	Точка	1	1	Тире
	129	1	0	0	0	0	0	0	1		1	1	Тире	1	1	Тире
32	130	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	Тире	0	1	Пауза
	131	1	0	0	0	0	0	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
Цифры																
	160	1	0	1	0	0	0	0	0		1	1	Тире	1	1	Тире
	161	1	0	1	0	0	0	0	1		1	1	Тире	1	1	Тире
40	162	1	0	1	0	0	0	1	0	9	1	0	Точка	0	1	Пауза
	163	1	0	1	0	0	0	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	164	1	0	1	0	0	1	0	0		1	1	Тире	1	1	Тире
	165	1	0	1	0	0	1	0	1		1	1	Тире	1	1	Тире
41	166	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	Тире	0	1	Пауза
	167	1	0	1	0	0	1	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	192	1	1	0	0	0	0	0	0		1	0	Точка	1	1	Тире
	193	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	Тире	1	1	Тире
48	194	1	1	0	0	0	0	1	0		1	1	Тире	0	1	Пауза
	195	1	1	0	0	0	0	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
Цифры																
	228	1	1	1	0	0	1	0	0		1	1	Тире	0	1	Пауза
	229	1	1	1	0	0	1	0	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
57	230	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
	231	1	1	1	0	0	1	1	1		0	0	ОЗ	0	0	ОЗ
. . .	. . .															

Блоки памяти 42—47 не использованы.

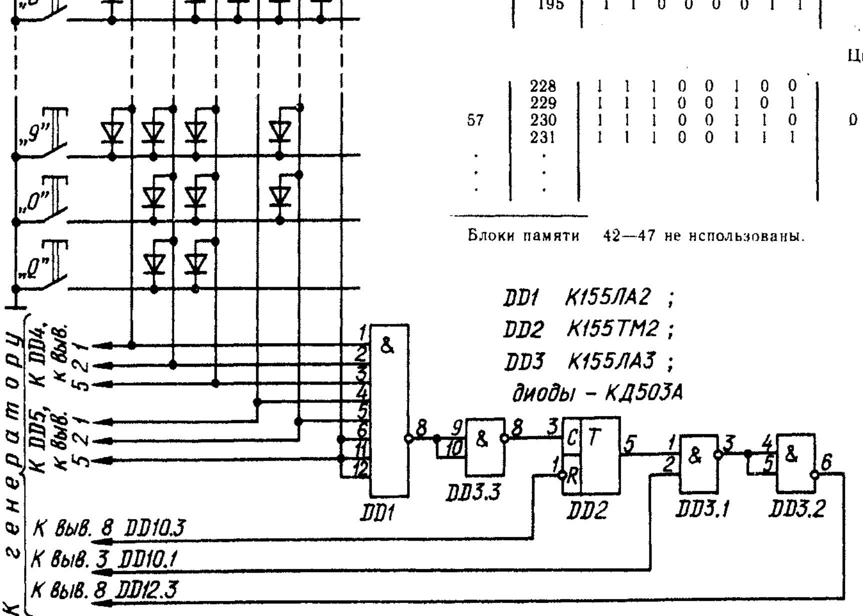


Рис. 3

од VD4 можно не устанавливать, если в них нет необходимости. Блок питания можно использовать любой, который способен обеспечить ток не менее 200 мА при стабилизированном напряжении 5 В.

При желании возможности описанного генератора можно расширить. Например, в него можно ввести приставку для исключения отдельных знаков. Она позволяет исключать из случайной последовательности знаков кода Морзе определенные знаки вплоть до того, что останется текст, состоящий только из одного знака. При этом последовательность сохраняет свои параметры — заданную паузу, разбивку по группам.

Принципиальная схема приставки изображена на рис. 2. Принцип работы приставки очень прост. Каждый очередной адрес ПЗУ, записанный в регистр DD4, DD5 (см. рис. 1), кроме входа ПЗУ, сразу же попадает и на дешифратор DD1, DD2 (рис. 2). Двоичное число он преобразует в сигнал на одном из его 32 выходов, и если контакты в цепи этого выхода замкнуты, то сигнал, пройдя через инвертор DD3.1, открывает элемент DD3.2 для прохождения импульсов с выхода вспомогательного генератора (с выхода элемента DD1.3, рис. 1). Это аналогично команде ОЗ, т. е. происходит смена адреса ПЗУ в элементе памяти.

К описываемому генератору знаков кода Морзе можно также подключить клавиатуру, и в этом варианте он может быть использован для передачи текстов вручную. Вместо генератора случайных чисел к регистру DD4, DD5 (см. рис. 1) через диодный шифратор (рис. 3) подключают клавиатуру. Шифратор преобразует команду от клавиши каждого знака в двоичное число, которое соответствует номеру блока памяти в табл. 2 (отсутствие диода в шифраторе соответствует единице в двоичном числе; младший разряд шифратора — слева, старший — справа). Это двоичное число — адрес ПЗУ.

При подключении клавиатуры к генератору знаков кода Морзе необходимо отключить провод от выхода элемента DD12.3 (см. рис. 1) и подключить этот провод к выходу элемента DD3.2 (рис. 3).

Радиолюбитель, хорошо разобравшийся в работе описанного генератора знаков кода Морзе, может использовать в нем ПЗУ большей емкости, например микросхему К556РТ5. В этом случае можно записать в ПЗУ дополнительную смысловую информацию: позывной, короткий дополнительный текст.

П. ГРИШИН

г. Ленинград

СИЛЬНЕЙШИЕ СПОРТСМЕНЫ ГОДА

Бюро президиума ФРС СССР утвердило списки десяти лучших спортсменов и судей по итогам 1986 г.

СКОРОСТНАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

Мужчины (ручники). В. Машунин (г. Минск), А. Вдовин (г. Новосибирск), А. Хандожко (Московская обл.), О. Беззубов (г. Пенза), В. Александров (Ленинградская обл.), Ю. Щупенко (г. Минск), В. Блажеев (г. Киев), А. Виеру (г. Кишинев), О. Садуков (г. Тбилиси), С. Печорин (г. Минск).

Женщины (ручники). Э. Арюткина, Е. Фомичева, С. Калинкина (все из г. Пензы), А. Расулова (г. Могилев), Л. Каландия (г. Москва), Т. Чванова (г. Таллин), М. Полищук (г. Киев), И. Рябикова (г. Кишинев), М. Гурская (г. Рига), И. Янчаускайте (г. Вильнюс).

МНОГОБОРЬЕ РАДИСТОВ

Мужчины. В. Морозов (г. Москва), Г. Никулин (Московская обл.), В. Иксанов (г. Свердловск), А. Милинцов (Московская обл.), О. Стельмащук (г. Минск), В. Иванов (г. Донецк), П. Пивненко (г. Москва), Д. Голованов (г. Рига), А. Тинт (г. Москва), Э. Шутковский (г. Томск).

Женщины. Н. Асауленко (г. Киев), Г. Полякова (г. Елец), В. Горбкова (г. Львов), Л. Чакир (г. Пенза), О. Лещикова (г. Курган), Л. Андрианова (г. Харьков), А. Фомина (г. Кишинев), Е. Коршикова (г. Новосибирск), Л. Волкова (г. Минск), В. Нестерук (г. Брест).

СПОРТИВНАЯ РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ

Мужчины. В. Чистяков, Ч. Гулиев (оба из Московской обл.), К. Зеленский (г. Заамин Узбекской ССР), Н. Великанов (г. Киев), А. Бурдейный (Московская обл.), С. Лотарцев (г. Ташкент), С. Герасимов (г. Ленинград), А. Евстратов (г. Москва), М. Мейтус (г. Таллин), А. Петровскис (г. Рига).

Женщины. С. Кошкина, Г. Петрочкова (обе из Московской обл.), Г. Королева (г. Владимир), Н. Чернышева (г. Москва), Л. Бычак (г. Харьков), С. Тетюхина (г. Ташкент), Л. Прилуцкая (г. Томск), Л. Романова (г. Ленинград), Е. Кутырева (г. Москва), С. Круминя (г. Рига).

РАДИОСВЯЗЬ НА УКВ

А. Тараканов (UA3AGX), Т. Кулль (UR2RRJ), В. Симонов (UA3AGZ), О. Дудниченко (RB5GD), А. Бабич (UY5HF), Т. Халликиви (UR2RRR), В. Баранов (UT5DL), Т. Касонен (UR2RDJ), Д. Дмитриев (RA3AQ), С. Федосеев (RC2AA).

СПУТНИКОВАЯ РАДИОСВЯЗЬ

В. Глушинский (UW6MA), Ю. Гребнев (RA9AA), Л. Неродов (UA0OB), В. Петров (RL7GD), В. Вальченко (UA3QR), В. Богатов (UL7CBP), А. Берников (UL7CCY), С. Семенов (UA9FAL), А. Власов (UV9FB), А. Ковальчук (RA5AL).

РАДИОНАБЛЮДЕНИЕ

А. Пашков (UA9-145-197), А. Шейко (UB5-059-105), А. Ямилов (UA4-095-176), В. Олейник (UB5-073-389), Н. Платонов (UA3-170-483), И. Слаква (UB5-073-3135), В. Костюк (UC2-006-1), П. Кузнецов (UC2-010-1), В. Шакун (UB5-073-1610), В. Шишко (UD6-001-220).

СУДЬИ (В АЛФАВИТНОМ ПОРЯДКЕ)

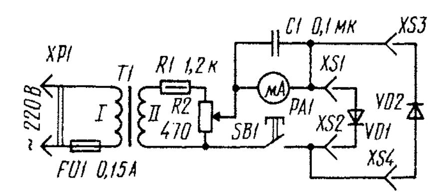
Ю. Валениекс (г. Рига), А. Волков (г. Пенза), Э. Зигель (г. Клайпеда), В. Козлов (Московская обл.), И. Купершмидт (г. Ворошиловград), А. Малкин (Московская обл.), В. Охотников (г. Устинов), А. Скопинцев (г. Оренбург), Ю. Суряков (г. Смоленск), Т. Фетисова (г. Орел).

В. ЕФРЕМОВ, ответственный секретарь ФРС СССР

ПРИБОР ДЛЯ ПОДБОРА ДИОДОВ

Для некоторых устройств (например, балансных смесителей) нужны диоды с одинаковыми или возможно близкими параметрами. Подбирать такие диоды поможет прибор, собранный по приведенной здесь схеме. В нем пониженное сетевое напряжение подается со вторичной обмотки трансформатора T1 на делитель R1R2 и далее на измерительную цепь, состоящую из стрелочного индикатора PA1 и подбираемых диодов VD1, VD2, подключенных встречно-параллельно к гнездам XS1—XS4.

Если сетевое напряжение асимметрично, можно подавать на делитель сигнал с генератора звуковой или радиочастоты. Коэффициент гармоник выходного напряжения генератора должен быть возможно меньшим. Частоту генератора желательно установить такую, при которой будут работать диоды в собираемой конструкции.



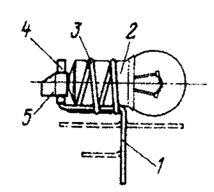
Трансформатор может быть любой, с напряжением на вторичной обмотке 12...14 В. Стрелочный индикатор — микроамперметр на 50 или 100 мкА с нулем посередине шкалы.

Н. СМИРНОВ

г. Архангельск

ПАТРОН ДЛЯ МИНИАТЮРНОЙ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ

Чтобы изготовить такой патрон (см. рисунок), нужно взять полоску 1 из меди или латуни шириной 5 мм и толщиной около 0,3 мм и прикрепить ее к цоколю лампы 2 луженым медным проводом 3 диаметром 0,5...0,7 мм, укладывая его в резьбовые канавки цоколя. Припаяв провод к полоске, лампу вывинчивают.



Далее отгибают один конец полоски вверх (по рисунку) и, надев на него отрезок поливинилхлоридной трубки 4, обертывают ее полоской медной или латунной фольги 5 толщиной около 0,1 мм — это второй контакт патрона.

Форму второго конца полоски выбирают в зависимости от места и способа крепления патрона в конструкции. Варианты изгиба конца полоски показаны штриховыми линиями.

Н. ФЕДОТОВ

г. Москва

Цифровой велоспидометр на ЖКИ

Прибор предназначен для измерения скорости движения велосипеда и отличается от аналогичных спидометров удобством считывания показаний. Для обеспечения наибольшей экономичности в нем использованы микросхемы КМОП и жидкокристаллический цифровой индикатор. Это позволяет оставлять спидометр включенным на все время поездки. Различимость показаний такого индикатора при дневном освещении значительно лучше, чем светодиодного.

Основные технические характеристики

Пределы измерения скорости, км/ч	0...72
Число разрядов индикации	2
Длительность одного цикла измерения, с	0,85
Время установления показаний после включения питания, с	3
Основная погрешность измерения при температуре 0...50 °С, %	2
Потребляемая мощность, мВт	3
Габариты, мм	64×54×30

Принцип действия спидометра традиционен: подсчет импульсов, поступающих с датчика частоты вращения колеса за определенное время, и вывод результата счета на цифровой индикатор. Структурная схема прибора показана на рис. 1. На 3-й с. обложки представлены временные диаграммы, иллюстрирующие работу прибора. Цикл состоит из двух тактов, определяемых выходным сигналом задающего генератора G1. Первый такт — измерение скорости, второй такт — смена информации на табло.

Спицы вращающегося колеса перемещаются вблизи датчика B1 и наводят в нем импульсы напряжения. Их усиливает до необходимого уровня и преобразует усилитель-ограничитель A1. В первом такте эти импульсы через ключ D1 и элемент ИЛИ D5 поступают на тактовый вход блока памяти D6, на информационном входе которого в это время уровень 1. В блок памяти записывается столько импульсов, сколько спиц прошло мимо датчика за время такта. Длительность такта выбрана такой, что число проследовавших в зоне датчика спиц равно скорости в км/ч.

Во втором такте ключ D1 запрещает прохождение сигнала датчика B1. Формирователи D2 и D3 вырабатывают соответственно импульсы переноса (график 4) и обнуления (график 8). Импульс обнуления переключает счетчик D4 в исходное состояние, а импульс переноса разрешает прохождение сигнала частотой 38 кГц с задающего генератора через ключи D4, D5 на тактовые входы блока памяти. На информационном входе блока памяти в это время присутствует низкий уровень. В результате сдвига информации, записанной в первом такте в блок памяти D6, на выходе его формируется импульс (график 6), открывающий селектор D7, на второй вход которого поступает сигнал частотой 38 кГц. Селектор пропускает на счетчик D8 пачку импульсов, число которых равно скорости в км/ч, которую и высвечивает табло H1. Длительность импульса переноса (8 мс) выбрана заведомо большей, чем максимальное время сдвига информации в регистре (2 мс). Поскольку смена содержимого счетчика и соответственно показаний на табло происходит за короткое время, из-за инерционности работы ЖКИ это незаметно на глаз.

Фазовое управление индикатором обеспечивает сигнал частотой 75 Гц, снимаемый с делителя задающего генератора.

Принципиальная схема велоспидометра изображена на рис. 2. Задающий генератор выполнен на счетчике DD8. Резистором R7 устанавливают частоту генерации. Формирователь импульсов обнуления выполнен на элементах C7, R9, DD9.4; длительность импульса должна быть в пределах 3...10 мкс. Формирователь импульсов переноса выполнен на элементах C6,

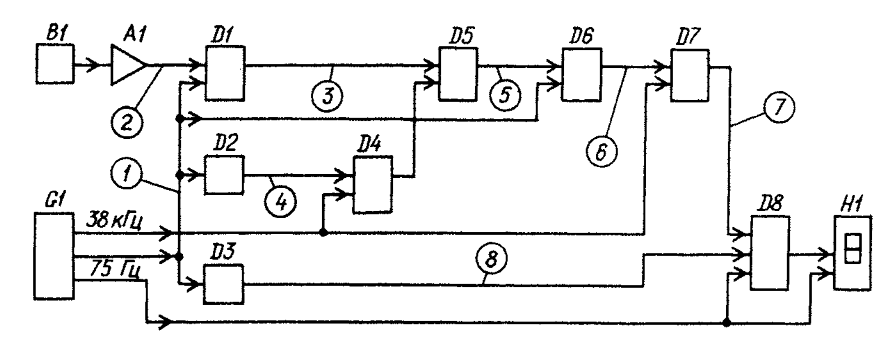


Рис. 1

Вывод 14 питания всех цифровых микросхем соединен с верхним по схеме контактом переключателя Q1, а вывод 7 — с общим проводом.

Применение в велоспидометре жидкокристаллического индикатора заставляет принимать ряд мер по его защите от внешних воздействий. Во-первых, индикатор необходимо защитить сверху стеклянной пластиной толщиной 3... 4 мм. Во-вторых, следует обеспечить надежную защиту индикатора и монтажа от пыли и влаги, иначе

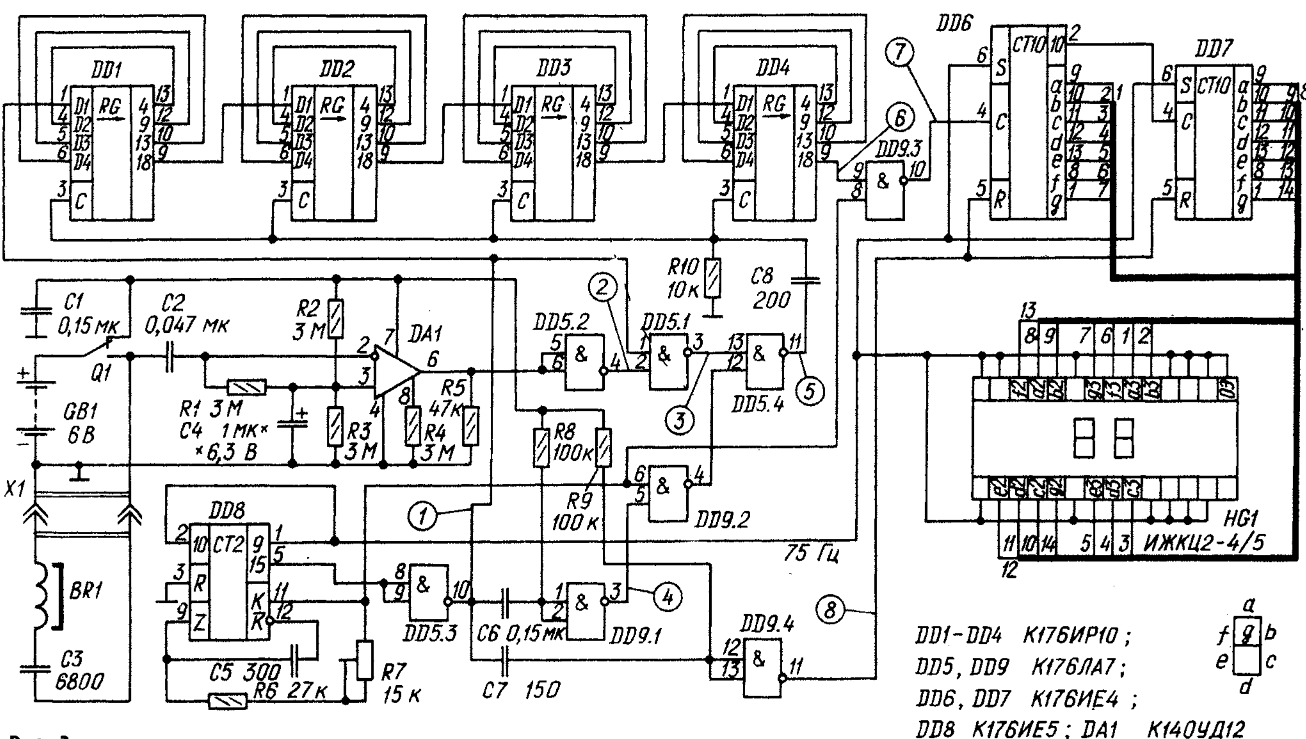


Рис. 2

R8, DD9.1; длительность импульса 4...10 мс.

На ОУ DA1 выполнен усилитель-ограничитель. Для снижения потребляемого тока он включен в микромощном режиме. Блок памяти выполнен на четырех 18-разрядных последовательных сдвиговых регистрах DD1—DD4, что и определяет верхний предел измерения скорости — 72 км/ч. При необходимости можно изменить число регистров, соответственно изменится и верхний предел измерения скорости. По техническим условиям работы регистров длительность тактовых импульсов не должна превышать 25 мкс, для чего они дифференцируются цепью C8, R10. Двуразрядный счетчик выполнен на микросхемах DD6, DD7.

Точность измерения скорости определяется стабильностью частоты задающего генератора, которая зависит главным образом от стабильности питающего напряжения. Велоспидометр питает батарея из четырех элементов СЦ-32, используемых в наручных электронных часах. Такая батарея обеспечивает приемлемую стабильность напряжения, поэтому нет необходимости принимать дополнительные меры по его стабилизации. Коммутация батареи выполнена таким образом, что при включении питания тумблером Q1 ее можно подзаряжать через разъем X1 датчика.

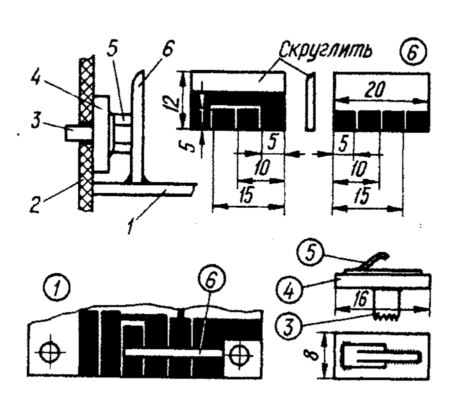


Рис. 3

возможны нарушения в работе индикатора. В-третьих, индикатор должен быть установлен в корпусе мягко, через эластичные резиновые прокладки, чтобы не вывести его из строя при возможных ударных нагрузках. И наконец, для защиты индикатора от прямых солнечных лучей следует предусмотреть установку на корпусе прибора сверху небольшого тубуса (изготовленного из старой резиновой или пластиковой игрушки). Во время стоянки индикатор необходимо закрывать непрозрачной крышкой.

Все элементы велоспидометра размещены на трех печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Чертежи плат показаны на вкладке. Плата 2 снабжена резьбовыми втулками, развальцованными в отверстиях по ее углам.

Основанием спидометра служит дюралюминиевая пластина толщиной 3 мм. Четырьмя винтами платы 1 и 2 прикреплены к основанию. Между основанием и платой 1 и между платами на винты надеты втулки. Плату 3 припаивают по месту к обеим сторонам выступа платы 2 так, что плоскости плат образуют прямой угол. Для этого на платах предусмотрены площадки фольги.

Для крепления ЖКИ к плате 3 надо приклеить эпоксидной смолой четыре резьбовых втулки. Можно также прижать индикатор двумя обоймами, вырезанными из тонкого листового дюралюминия.

Разъем — самодельный, изготовленный из гнезд и штырей от любого подходящего штыревого разъема. Гнезда припаяны к фольговым площадкам платы 1. Штыри ответной части разъема конструктивно объединены пайкой между двумя пластинами размерами 8×8 мм из фольгированного стеклотекстолита, на которых фольга разрезана вдоль пополам. Сверху на штыревую часть разъема туго надета ПВХ трубка.

Выключатель Q1 — также самодельный, движкового типа. Он смонтирован на плате 1 (рис. 3). К площадкам фольги на плате 1 припаивают контактную планку 6, изготовленную из фольгированного стеклотекстолита. Движок 4 и поводок 3 можно вырезать из того же материала. Замыкатель 5 вырезан из контактной пластины от реле. Движок, поводок и замыкатель соединены пайкой, но можно их и склеить. Поводок движка пропущен через прямоугольное отверстие в нижней стенке кожуха.

В велоспидометре можно использовать любые конденсаторы и резисторы, подходящие по размерам. Подстроечный резистор R7 — СП5-16В. Вместо К140УД12 можно применить ОУ другого типа, но при этом несколько возрастет потребляемая прибором мощность. Цифровые микросхемы серии К176 можно заменить соответствующими из серий К164, К561. Датчиком служит телефон ТГ-7М без мембраны; сопротивление обмотки — 130 Ом.

ЖКИ можно применить от электронных наручных часов (в комплекте с контактными резиновыми прокладками), но при этом необходимо учесть различие в цоколевке индикаторов. У индикатора использованы два средних цифровых разряда, а элементы всех остальных соединены с общим электродом во избежание их «подсветки» в сырую погоду.

Элементы батареи GB1 уложены в продольный паз платы 1 и поджаты пружинящими пластинами, припаянными к фольговым площадкам платы.

Кожух спаян из пластин фольгированного стеклотекстолита. В верхней стенке кожуха напротив индикатора прорезано прямоугольное отверстие. Закрепляют кожух четырьмя винтами, ввинчиваемыми в резьбовые втулки платы 2. Между кожухом и пластиной-основанием следует вложить резиновую прокладку, защищающую прибор от проникновения воды внутрь. Болтом, пропущенным через отверстие в отогнутой части пластины-основания, прибор укрепляют на руле велосипеда.

Датчик укреплен с помощью обоймы на передней вилке велосипеда. Зазор между датчиком и спицами не должен превышать 4 мм. Полюсные наконечники должны быть расположены относительно перемещающейся спицы так, как показано на вкладке. Конденсатор С3 устанавливают в выемке в задней части корпуса датчика и заливают эпоксидной смолой.

Налаживание безошибочно собранного спидометра состоит в установке резистором R7 указанной на схеме частоты задающего генератора. Для велосипедов «Турист», «Спутник» эта частота равна 75 Гц. Для велосипеда с другим радиусом колеса ее можно рассчитать по формуле:

$$F\,(\text{Гц}) = \frac{25{,}5}{R},$$

где R — радиус переднего колеса велосипеда под нагрузкой, м.

Можно установить частоту, проезжая несколько раз с постоянной скоростью определенное расстояние за определенное время.

Ю. ГУМЕРОВ

г. Ульяновск

ЭКОНОМИЧНЫЙ ТАЙМЕР

Применение микросхем серии К176 позволяет сконструировать экономичный таймер, способный работать длительное время от малогабаритного встроенного источника тока. Устройство формирует звуковой сигнал по истечении установленного промежутка времени. Таймер может быть использован для регламентирования выступлений на собрании, для фотопечати, в быту (например, при приготовлении пищи) и т. п. Он обеспечивает фиксированные выдержки времени 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70 мин.

Структурная схема устройства изображена на рис. 1, а на рис. 2 — временные диаграммы в его характерных точках. Генератор 1 вырабатывает последовательность минутных импульсов, из которой десятичный счетчик 2 формирует две последовательности импульсов — обе с периодом 10 мин, но вторая сдвинута относительно первой на 5 мин. Первая поступает на дешифратор 3 двоичного кода в десятичный. На семи выходах дешифратора возникают импульсы высокого уровня: через 10 мин от начала счета — на первом выходе (диаграмма 3, рис. 2), через 20 мин — на следующем; через 70 мин — на седьмом.

Переключателем 4 выбирают требуемую выходную импульсную последовательность дешифратора 3 и подают ее на формирователь 6 сигнала звуковой частоты. Звуковой сигнал, воспроизводимый телефонным капсюлем НА1, извещает об окончании установленного времени выдержки.

Промежуточные интервалы времени (15, 25, 35, 45 мин) формирует узел 5. Диаграмма 4 на рис. 2 соответствует импульсной последовательности пятнадцатиминутного интервала.

Светодиод HL1 сигнализирует о работе задающего генератора.

Принципиальная схема таймера изображена на рис. 3. В микросхеме DD2 объединены задающий генератор, работающий с кварцевым резонатором ZQ1 на частоту 32768 Гц, пятнадцатиразрядный делитель частоты и двоичный счетчик с коэффициентом пересчета 60. С выхода М одного из счетчиков этой микросхемы (вывод 10) снимаются импульсы с периодом 1 мин, которые после инвертирования логическим элементом DD6.2 поступают на вход CN

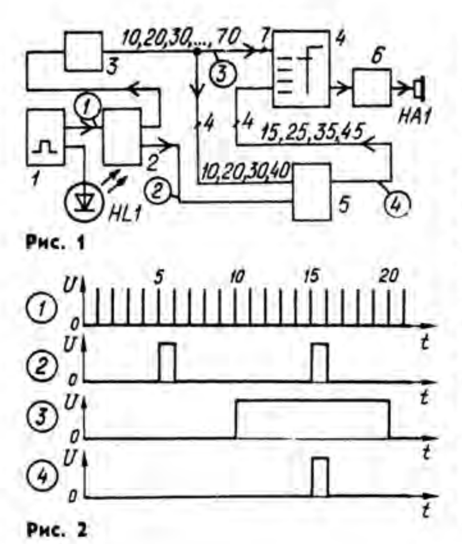


Рис. 1

Рис. 2

счетчика-дешифратора DD1. Через каждые 10 мин на выходе P счетчика DD1 будут появляться импульсы, которые подсчитывает счетчик-дешифратор DD3.

Этот счетчик формирует на своих выходах 1—7 одиночные импульсы через 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 мин соответственно. Если счет импульсов продолжается, то циклы формирования одиночных импульсов будут повторяться через каждые 100 мин.

С выхода 5 счетчика DD1 снимаются импульсы, сдвинутые на 5 мин от начала счета. Эта последовательность и четыре сигнала, снимаемые с выходов 1—4 счетчика DD3, поступают на входы формирователя промежуточных интервалов 15, 25, 35 и 45 мин. Он составлен из четырех элементов И-НЕ микросхемы DD4 и четырех инверторов микросхемы DD5. Переключателем SA1

рывистый сигнал звуковой частоты (1024 Гц) длительностью 1 мин (0,5 с — сигнал, 0,5 с — пауза). Этот сигнал усиливает по току транзистор VT1. Усиленный сигнал воспроизводит телефон HA1.

Для установления счетчиков таймера в исходное — нулевое — состояние служит кнопка SB1. Момент отпускания кнопки служит началом отсчета времени.

Таймер питают от встроенной батареи аккумуляторов 7Д-0,1. Он потребляет ток практически только во время звукового сигнала (около 8 мА). Поэтому после появления звукового сигнала желательно выключить питание таймера тумблером SA2. Для повышения экономичности в устройстве не предусмотрено визуальное отображение текущего времени.

Таймер собран на технологической

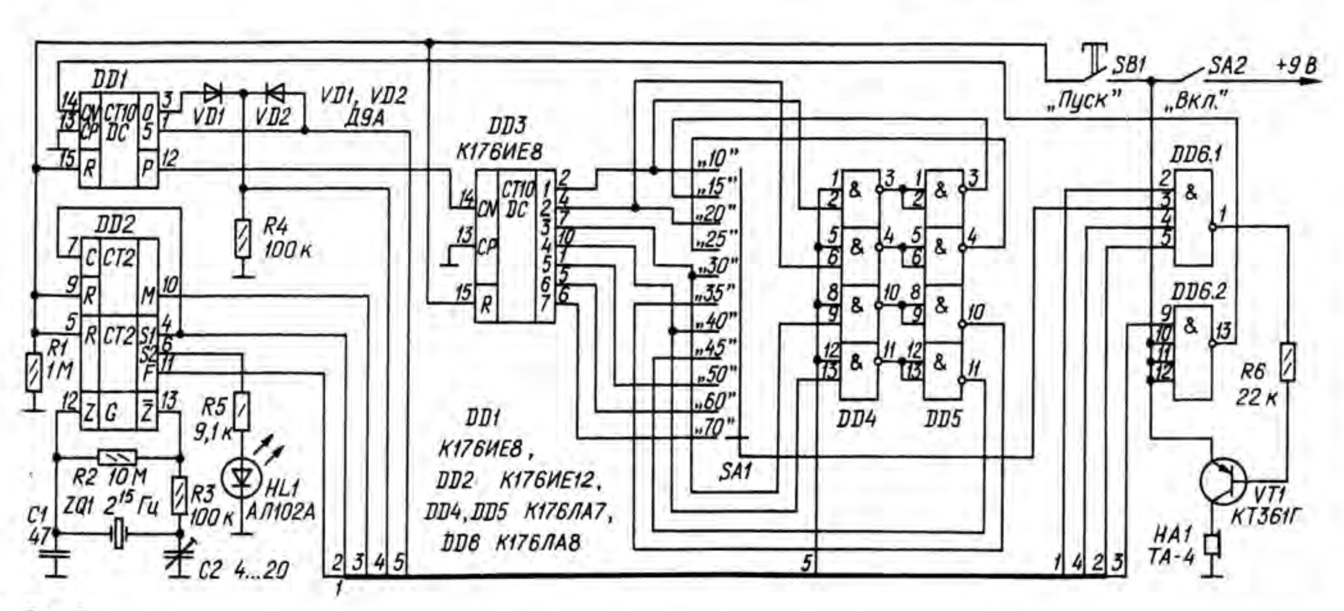


Рис. 3



Рис.4

устанавливают требуемую временную выдержку.

В формировании сигнала звуковой частоты участвуют четырехвходовый элемент 4И-НЕ DD6.1 и транзистор VT1. На верхний по схеме вход элемента DD6.1 поступают импульсы с частотой повторения 1024 Гц с выхода F делителя частоты микросхемы DD2, на второй сверху — выбранная переключателем SA1 последовательность импульсов, на третий — импульсы длительностью 1 мин с периодом повторения 5 мин со счетчика DD1, и на нижний — секундные импульсы со счетчика микросхемы DD2. Таким образом, в моменты совпадения всех сигналов на выходе элемента DD6.1 появляется пре-

плате, на которой предусмотрены только установочные места для микросхем. Все соединения выполнены тонким изолированным монтажным проводом.

Конструктивно прибор собран в футляре размерами 110×90×75 мм из листового дюралюминия. На передней панели (см. рис. 4) смонтированы переключатель выдержек времени, тумблер включения питания, светодиод HL1, кнопка «Пуск» и капсюль HA1.

В налаживании нуждается только задающий генератор. Для этого подстроечным конденсатором C2 (КПК-1) устанавливают необходимую частоту генерации.

И. РОЗЕНБЕРГ

г. Москва



Операторы, следующие после THEN, выполняются только в том случае, если выражение между IF и THEN не равно нулю. В данном случае оно состоит всего из одной переменной E, что эквивалентно записи: IF E<>0 THEN... . Следует отметить, что операции срав-

«ОХОТА НА ЛИС»

Эта игра ведется по правилам, напоминающим правила известных соревнований по спортивной радиопеленгации. Игровая ситуация на экране дисплея изображается площадкой размерами 20×50 клеток, на которой замаскированы радиопередатчики — лисы. Количество лис задается перед началом игры. Раз в минуту они подают сигналы, по которым охотник может их запеленговать. Пеленги еще не найденных лис выводятся на экран. Они могут иметь только четыре значения: север, юг, запад и восток.

Охотник и найденные лисы изображаются в соответствующих позициях игровой площадки. Направление движения охотника задается нажатием на клавиши С, Ю, З, В. Любая другая клавиша останавливает охотника, но отсчет времени, прошедшего с начала поиска, продолжается. Это время условное: принято, что на переход из любой клетки в соседнюю охотник тратит 10 с. Нужно найти определенное число лис (его тоже задают перед началом игры) за минимальное время. Лиса считается обнаруженной, если охотник остановился в той клетке, в которой она находится. Если же он проходит эту клетку без остановки, то найти замаскированную лису можно только случайно — с вероятностью, заданной в программе. Выходить за пределы площадки запрещено. За это нарушение охотник получает штрафное очко и продолжает поиск с линии старта. За три штрафных очка он дисквалифицируется (игра прекращается).

Текст программы приведен в табл. 4. Прежде всего вводится число лис, размещаемых на площадке. Для контроля правильности ввода вызывается подпрограмма, начинающаяся со строки 1500. Введенное число должно быть целым, положительным и не превышать допустимого значения. В случае ошибки на экран выводится соответствующее сообщение, и ввод необходимо повторить.

Обратите внимание на условный оператор в строках 100, 250 и 1550.

Окончание. Начало см. в «Радио», 1987, № 2.

Таблица 4

```
10 REM ИГРОВАЯ ПРОГРАММА "ОХОТА НА ЛИС"
20 REM ВЕРСИЯ ДЛЯ "РАДИО-86РК"
30 PRINT:PRINT TAB(15);"ОХОТА НА ЛИС":PRINT:PRINT
40 CLEAR(100)
80 INPUT"СКОЛЬКО ЛИС СПРЯТАТЬ";NF
90 N=NF:NM=9:GOSUB 1500
100 IF E THEN 80
110 DIM XF(NF),YF(NF),F(NF)
120 FOR I=1 TO NF
130 XF(I)=INT(RND(1)*50)
140 YF(I)=INT(RND(1)*20)
150 IF XF(I)=0 AND YF(I)=0 THEN 130
160 IF I=1 THEN FF=1:GOTO 200
170 FOR J=1 TO I-1
180 IF XF(I)=XF(J) AND YF(I)=YF(J) THEN 130
190 NEXT J
200 F(I)=0:PRINT TAB(5);"ЛИСА-";CHR$(48+I);" ГОТОВА."
210 NEXT I
220 IF NF=1 THEN 270
230 INPUT"СКОЛЬКО ЛИС ВЫ БУДЕТЕ ИСКАТЬ";FF
240 N=FF:NM=NF:GOSUB 1500
250 IF E THEN 230
260 H=0:M=0:S=0
265 P=0:XH=0:YH=0
270 CLS:CUR 0,0
280 FOR I=1 TO 20
290 PRINT:PRINT TAB(10);
300 FOR J=1 TO 50
310 PRINT".";:NEXT J,I
320 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
330 CUR 4,4:PRINT"СТАРТ>";CHR$(9)
340 HM=10
350 PRINT:PRINT"ОТСЧЕТ ВРЕМЕНИ НАЧНЕТСЯ ПОСЛЕ НАЖАТИЯ ЛЮБОЙ КЛАВИШИ."
360 B=USR(-2045):A=0
370 CUR 0,3:PRINT"ВРЕМЯ:";
380 IF H>0 THEN PRINT H;"ЧАС";
390 PRINT M;"МИН";S;"СЕК  "
400 IF H>HM THEN PRINT"К СОЖАЛЕНИЮ, ВАШЕ ВРЕМЯ ИСТЕКЛО.":GOTO 730
410 IF S=0 THEN GOSUB 2000
420 IF A=0 THEN 500
430 IF A=80 THEN PRINT"ПОИСК ПРЕКРАЩЕН.":GOTO 730
440 DX=0:DY=0:A$=CHR$(A)
450 CUR 0,2:PRINT SPC(60);""
460 IF A$="C" THEN DY=1
470 IF A$="Ю" THEN DY=-1
480 IF A$="B" THEN DX=1
490 IF A$="З" THEN DX=-1
500 CUR 10+XH,4+YH:PRINT"."
510 XH=XH+DX:YH=YH+DY
520 IF XH>-1 AND XH<50 AND YH>-1 AND YH<20 THEN 590
530 P=P+1
540 CUR 35,3:PRINT"ШТРАФНЫЕ ОЧКИ:";P
550 PRINT"ЗА ВЫХОД ИЗ ПЛОЩАДКИ ВЫ";
560 IF P>2 THEN PRINT" ДИСКВАЛИФИЦИРОВАНЫ":GOTO 730
570 PRINT" ВОЗВРАЩЕНЫ НА СТАРТ."
580 XH=0:YH=0:DX=0:DY=0
590 CUR 10+XH,4+YH:PRINT CHR$(9)
600 D=0
610 FOR I=1 TO NF
620 IF F(I)=1 THEN D=D+1:GOTO 670
630 IF XF(I)<>XH OR YF(I)<>YH THEN 670
640 IF (DX OR DY)<>0 AND RND(1)<0.5 THEN 670
650 CUR 0,2:PRINT"НАЙДЕНА ЛИСА-";CHR$(48+I)
660 F(I)=1:D=D+1:DX=0:DY=0
670 NEXT I
680 IF D>FF-1 THEN PRINT"ПОИСК ЗАКОНЧЕН, ПОЗДРАВЛЯЮ!":GOTO 730
```

```
690 S=S+10:IF S>59 THEN S=0:M=M+1
700 IF M>59 THEN M=0:H=H+1
705 A=0:FOR Z=1 TO 50
710 A1=USR(-2021):IF A1<255 THEN A=A1
720 NEXT Z:GOTO 370
730 PRINT
740 PRINT"НА СТАРТ ПРИГЛАШАЕТСЯ СЛЕДУЮЩИЙ УЧАСТНИК."
750 GOTO 120
1500 E=0:T$="НУЖНО БЫЛО ВВЕСТИ"
1510 IF N<>INT(N) THEN E=1:T$=T$+" ЦЕЛОЕ"
1520 IF N<0 THEN E=1:T$=T$+" ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ"
1530 T$=T$+" ЧИСЛО"
1540 IF N=0 OR N>NM THEN E=1:T$=T$+" ОТ 1 ДО"+STR$(NM)
1550 IF E THEN PRINT T$;".":PRINT"ПОВТОРИТЕ, ";
1560 RETURN
2000 FOR I=1 TO NF
2010 IF F(I)=0 THEN 2050
2020 CUR 10+XF(I),4+YF(I):PRINT CHR$(48+I)
2030 C$=CHR$(127)
2040 GOTO 2110
2050 XX=XF(I)-XH
2060 YY=YF(I)-YH
2070 IF ABS(XX)>ABS(YY) THEN 2100
2080 C$="Ю":IF YY>0 THEN C$="С"
2090 GOTO 2110
2100 C$="З":IF XX>0 THEN C$="В"
2110 CUR 0,22-I:PRINT"ЛИСА-";CHR$(48+I);" ";C$
2120 NEXT I
2130 RETURN
```

Таблица 5

```
3000   3E 8B       MVI A, 8BH    ; ВОССТ.РЕЖИМА ИК55
3002   D3 04       OUT CWR       ; (СНЯТИЕ БЛОКИРОВКИ).
3004   CD 12 F8    CALL KBDST    ; ОПРОС КЛАВИАТУРЫ
3007   B7          ORA A
3008   CA 0E 30    JZ L1         ; ЕСЛИ КЛАВ.НАЖАТА,ТО
300B   CD 03 F8    CALL CONIN    ; ВВОД СИМВОЛА
300E   F5        L1:PUSH PSW
300F   3E 9B       MVI A, 9BH    ; БЛОКИРОВКА
3011   D3 04       OUT CWR       ; КЛАВИАТУРЫ
3013   F1          POP PSW
3014   C9          RET
```

нения в языке Бейсик дают число —1, если они истинны, и 0, если ложны. Эти операции могут входить в арифметические выражения. Например, в результате выполнения оператора присваивания $A=A*(A<0)+A$ переменная A не изменит значения, если она положительна, и станет равной нулю, если была отрицательной.

После выделения памяти для массивов координат лис и признаков их обнаружения они случайным образом размещаются на площадке. При этом программа следит, чтобы ни одна из них не попала на стартовую позицию охотника (левый нижний угол экрана) и чтобы две лисы не попали в одну и ту же позицию. О готовности каждой лисы на экран выводится сообщение.

Если на площадке спрятано несколько лис, то программа запрашивает, скольких из них будет искать охотник. Правильность ввода контролируется той же подпрограммой, начинающейся со строки 1500. Затем на экран выводится изображение игровой площадки, охотника на стартовой позиции, и программа ждет нажатия любой клавиши.

Игровой цикл начинается со строки 370. Строки 370—390 ответственны за вывод на экран времени, прошедшего с начала поиска. Если оно превысит заданное, то условный оператор в строке 400 отреагирует на это и прекратит поиск. В предлагаемом варианте игры на поиск отведено 10 (опять же условных) часов. При желании можно в строку 340 вставить операторы, изменяющие предельное время поиска в зависимости от числа лис.

Каждую минуту вызывается подпрограмма, начинающаяся со строки 2000. С ее помощью на экран выводятся направления на еще не обнаруженных лис. Найденные лисы изображаются своими номерами в соответствующих позициях игрового поля. Обратите внимание, что для вывода лис используется функция CHR$ (48+I). Если в операторе PRINT указать просто переменную I, то фактически будут выведены три символа: пробел (или знак минус) перед цифрой, сама цифра и еще один пробел после нее. В данном случае это недопустимо, так как при этом будут стерты позиции игрового поля, находящиеся рядом с отображаемой лисой.

Позиция экрана, в которую должен быть выведен очередной символ или сообщение, указывается в программе оператором CUR. Использование этого оператора совместно с оператором PRINT для создания на экране динамически изменяющейся картины требует от программиста определенной осторожности. Дело в том, что после выполнения оператора PRINT без ограничителя (запятая или точка с запятой) интерпретатор автоматически выполняет «возврат каретки» и «перевод строки». Если ограничитель используется, то это происходит после вывода каждых 72 символов, включая пробелы, автоматически вводимые интерпретатором. В результате возможны неожиданные сдвиги изображения на экране и вывод символов совсем не туда, куда запланировано. Можно рекомендовать всегда использовать с оператором CUR оператор PRINT без ограничителя и избегать вывода в самую нижнюю строку экрана.

Продолжим рассмотрение игровой программы. В строках 420—490 проверяется, какая клавиша нажата, и присваиваются соответствующие значения приращениям координат охотника. Преобразование кода клавиши в символьный вид в строке 440 введено только для наглядности программы. В следующих за ней условных операторах могли бы сравниваться и числовые значения.

Строка 500 стирает изображение охотника. Далее вычисляются его новые координаты и проверяется, не выходят ли они за пределы площадки. Если это произошло, начисляется штрафное очко, на экран выводится соответствующее сообщение и устанавливаются нулевые координаты охотника, что равнозначно возврату на старт. После вывода изображения охотника в новой позиции операторы в строках 600—670 проверяют, не найдена ли лиса. Вероятность обнаружения лисы «на ходу» задается выражением RND(1)<0.5 в строке 640. Одновременно подсчитывается число найденных лис. Если оно равно заданному, то поиск заканчивается и на старт приглашается следующий участник.

В строках 690 и 700 показания

программных часов увеличиваются на 10 с. Строки 710 и 720 создают временную задержку, определяющую скорость перемещения охотника по экрану. В каждом цикле задержки вызывается подпрограмма МОНИТОРА, возвращающая код нажатой клавиши. После выхода из цикла переменная А имеет значение, либо соответствующее коду последней из нажатых клавиш, либо 255, если ни одна клавиша не нажималась. Такое решение практически исключает случаи, когда охотник не слушается команды из-за того, что момент нажатия клавиши не совпадает с моментом вызова подпрограммы опроса клавиатуры. Далее весь цикл игры повторяется со строки 370.

Перевод этой программы на другие машины не вызовет затруднений, если в составе математического обеспечения есть подпрограмма ввода кода нажатой клавиши, аналогичная использованной подпрограмме МОНИТОРА «Радио-86РК». В этом случае достаточно лишь указать ее адрес. В ЭВМ «Микро-80» такой подпрограммы нет. Подпрограмма ввода символа с клавиатуры всегда ждет нажатия и отпускания клавиши, что вызывает остановку игры. Более того, интерпретатор языка Бейсик приостанавливает выполнение программы при нажатии любой клавиши.

Для «Микро-80» разработана подпрограмма в машинных кодах, распечатка которой на языке ассемблера с комментариями, поясняющими работу, приведена в табл. 5. Подпрограмма проверяет, не нажата ли клавиша, вводит ее код и блокирует клавиатуру, не давая возможности интерпретатору проверять ее состояние. Блокировка достигается перепрограммированием порта В микросхемы КР580ИК55 модуля клавиатуры на вывод. Одна из особенностей этой микросхемы состоит в том, что считывание из порта, запрограммированного на вывод, всегда дает результат 0FFH. Для подпрограммы МОНИТОРА, которой пользуется интерпретатор при определении состояния клавиатуры, это означает, что ни одна клавиша не нажата.

В игровую программу нужно внести следующие изменения:

```
50 DATA 62,139,211,4,205,18,248,183,202,14,48
60 DATA 205,3,248,245,62,155,211,4,241,201
70 FOR I=12288 TO 12318: READ X: POKE I,X: NEXT I
710 A1 = USR (12288): IF A1 THEN A = A1
750 OUT 4,139 : GOTO 120.
```

Оператор OUT восстанавливает режим микросхемы КР580ИК55, снимая блокировку клавиатуры.

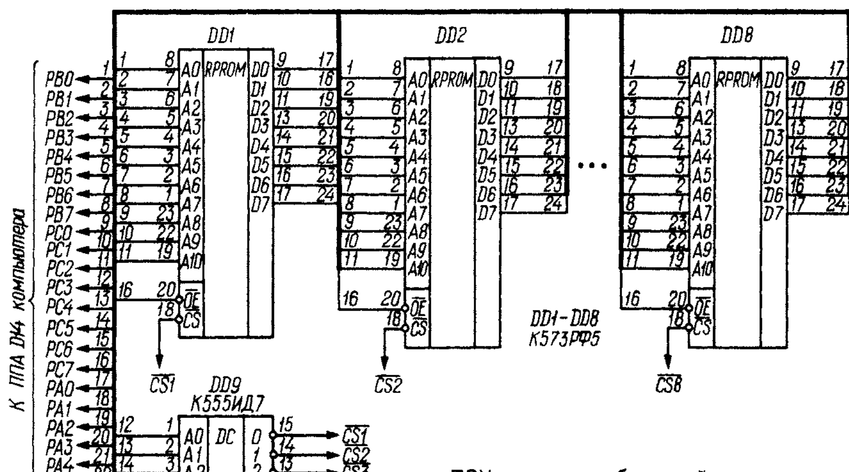
А. ДОЛГИЙ

г. Москва

ПЗУ для Бейсика

Интерпретатор Бейсика — программа, которая всегда должна быть под рукой. В этом смысле хранение ее на магнитной ленте не совсем удобно, так как снижает оперативность использования компьютера. Значительно упростить работу и сократить время загрузки интерпретатора в ОЗУ можно, записав его во внешнее ПЗУ.

Как указывалось в описании компьютера (см. статью Д. Горшкова, Г. Зеленко, Ю. Озерова и С. Попова «Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК» в «Радио», 1986, № 6, с. 26—28), на печатной плате установлен дополнительный ППА D14, с помощью которого к компьютеру можно подключить самые разные внешние устройства с цифровым управлением. Другой вариант использования этого адаптера — организация внешней программно-управляемой шины для подсоединения дополнительных периферийных БИС и ПЗУ. На этот случай в МОНИТОРЕ компьютера «Радио-86РК» предусмотрена директива R, позволяющая эффективно использовать внешнее ПЗУ с объемом памяти до 32К. Принципиальная схема такого устройства приведена на рисунке. Канал А ППА D14 служит для ввода данных, каналы В и С — для выдачи адреса ПЗУ и формирования сигнала чтения. Кроме К573РФ5 (К573РФ2), в устройстве можно применить микросхемы ПЗУ К573РФ4, К556РТ5, К556РТ7 (естественно, с учетом их особенностей и цоколевки). В любом случае следует учесть, что при подключении внешнего



ПЗУ ток, потребляемый от источника питания +5 В, возрастает до 1,5...2 А.

Внешнее ПЗУ целесообразно выполнить в виде небольшого самостоятельного блока (кассеты), снабженного разъемом. Ответную часть последнего устанавливают в корпусе компьютера. Очень удобно иметь несколько таких кассет — это позволит оперативно готовить компьютер для решения тех или иных задач.

В кассетах ПЗУ можно хранить самые различные программы: интерпретатор Бейсика, редактор текста, ассемблер и т. д. Прежде чем начать работу с любой из этих программ, ее необходимо перегрузить из кассеты в ОЗУ компьютера. Делают это с помощью упомянутой директивы R. Ее формат→RАДР1, АДР2, АДР3 «ВК», где АДР1 и АДР2 — соответственно начальный и конечный адреса программы во внешнем ПЗУ (в кассете), АДР3 — адрес в ОЗУ, с которого загружается программа. После пересылки в ОЗУ программу запускают в работу с помощью директивы МОНИТОРА G.

С. ПОПОВ

г. Москва



Стабилизация тока покоя в усилителях мощности ЗЧ

При разработке усилителей ЗЧ с повышенной выходной мощностью очень остро встает проблема стабилизации тока покоя транзисторов оконечного каскада, так как увеличение последнего ведет к повышению рассеиваемой транзисторами мощности и даже выходу их из строя, а уменьшение — к росту искажений.

В свое время широкое распространение получила система стабилизации тока покоя с применением термодатчика, установленного на теплоотводе выходных транзисторов, однако ей свойственны определенные недостатки, которые подробно рассмотрены в [1] и [2]. Там же предложены и другие методы стабилизации тока покоя. Например, в усилителе, описанном в [2], для этой цели использована зависимость коэффициента передачи тока выходных транзисторов от температуры. Однако, как показали исследования, зависимость эта линейна не для всех транзисторов и не при всех условиях. Так, если выходной каскад упомянутого усилителя построить на транзисторах серий КТ818 и КТ819, то при температуре их корпусов выше 60 °С стабилизация тока покоя может нарушиться.

Вниманию читателей предлагается усилитель ЗЧ с повышенной точностью стабилизации тока покоя (рис. 1). Регулирует его устройство, выполненное на ОУ микросхем DA2, DA3. Входными сигналами для него служат напряжения, снимаемые с резисторов R48, R49 в коллекторных цепях транзисторов оконечного каскада VT3, VT4 и с резисторов R53, R54 в цепи нагрузки усилителя. Ток покоя регулируется напряжением смещения, поступающим с выхода устройства в цепи баз транзисторов предоконечного каскада VT1, VT2 через резисторы R21, R28. Такое включение устройства стабилизации позволяет использовать его практически с любым усилителем мощности при минимальных изменениях в схеме.

Для удобства описания принципа работы системы стабилизации воспользуемся функциональной схемой, приведенной на рис. 2. Резисторы R48, R49 обозначены здесь как два одинаковых элемента R, а R53, R54 — в виде одного резистора R/2, $R_н$ — сопротивление нагрузки усилителя. Напряжение, управляющее устройством стабилизации (U_{A2}), формируется ОУ А1, А2. Его можно представить как $U_{A2}=U_0-U_{AC}$, где U_0 — заданное напряжение смещения, U_{AC} — разность напряжений на коллекторах транзисторов VT3, VT4 (в точках А и С). В свою очередь, напряжение $U_{AC}=I_{AB}R+I_{BC}R=(I_{AB}+I_{BC})R$, где I_{AB} и I_{BC} — токи, протекающие через транзисторы оконечного каскада усилителя. При малом сигнале эти токи изменяются относительно тока покоя на одинаковую величину ΔI ($I_{AB}=I_0+\Delta I$, а $I_{BC}=I_0-\Delta I$), и в этом случае $U_{AC}=(I_0+\Delta I+I_0-\Delta I)\times R=2I_0R$, а ток нагрузки $I_н=I_{AB}-I_{BC}=I_0+\Delta I-I_0+\Delta I=2\Delta I$. Поскольку токи через транзисторы VT3, VT4 не могут принимать отрицательных значений, выражение, определяющее U_{AC}, справедливо до тех пор, пока $|\Delta I|<I_0$ и соответственно $|I_н|<2I_0$.

При увеличении сигнала ток, протекающий через один из транзисторов VT3, VT4 (I_{AB} или I_{BC}), становится равным нулю, а через другой — току в нагрузке. Иными словами, или $I_{AB}=I_н$ и тогда $I_{BC}=0$, а $U_{AC}=U_{AB}=I_нR$, или $I_{AB}=0$ и тогда $I_{BC}=-I_н$, а $U_{AC}=U_{BC}=-I_нR$. Из сказанного следует, что при малом сигнале напряжение U_{AC} пропорционально току покоя, а при большом — абсолютной величине тока нагрузки и информации о токе покоя не содержит (предполагается, что в момент t_1 ток покоя мгновенно изменился от значения I_{03} до значения I_0, см. рис. 3, а): если $|I_н|<2I_0$, то $U_{AC}=$

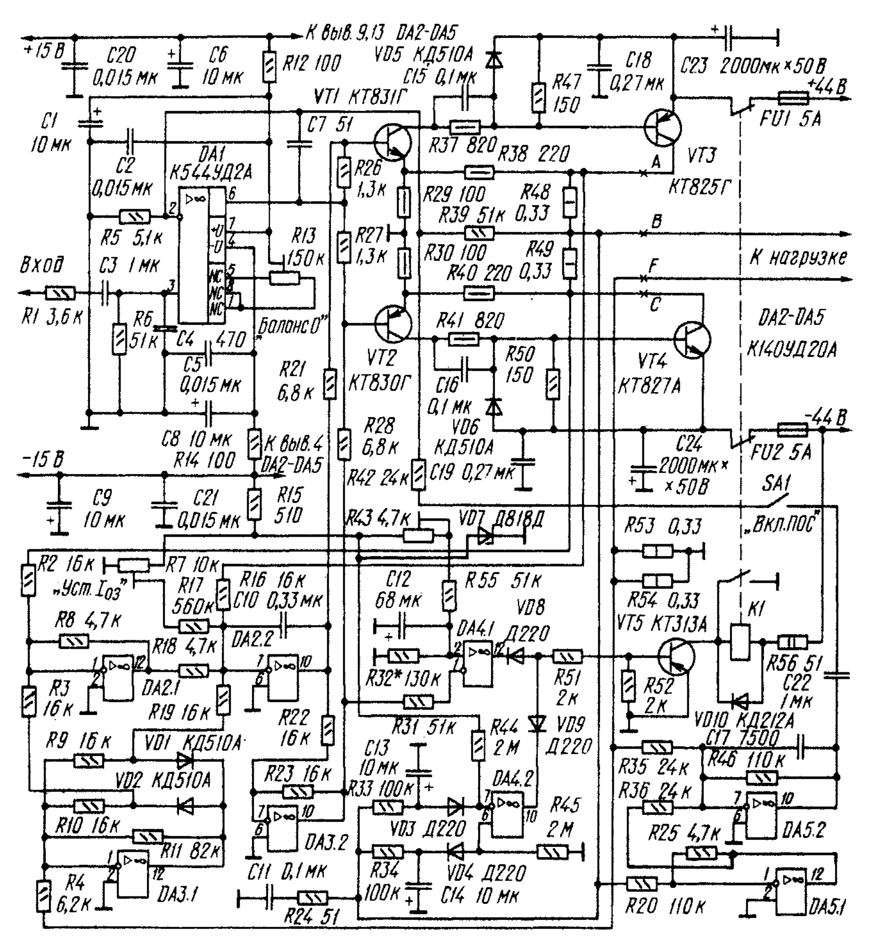


Рис. 1

$=2I_0R$, а если $|I_н| \geq 2I_0$, то $U_{AC} = |I_н|R$. Для определения управляющего напряжения U_{A2}, помимо величины U_{AC}, необходимо знать напряжение смещения U_0. Оно, как известно, зависит от заданного тока покоя I_{03}: $U_0=2I_{03}R$. Подставив значения U_0 и U_{AC} в формулу для определения U_{A2}, получаем: $U_{A2}=2(I_{03}-I_0)R$, если $|I_н|<2I_0$ и $U_{A2}=(2I_{03}-|I_н|)R$, если $|I_н| \geq 2I_0$.

Таким образом, в те моменты, когда $|I_н|<2I_0$ (рис. 3, б), на выходе ОУ А2 формируется сигнал, пропорциональный отклонению тока покоя I_0 от заданного значения I_{03}, который можно использовать для стабилизации тока покоя. В остальное время сигнал на выходе ОУ А2 не содержит информации о токе покоя и его необходимо компенсировать.

Канал компенсации выполнен на ОУ А3—А5. На его вход поступает напряжение с резистора R/2, пропорциональное току в нагрузке. Работает он как двухполупериодный выпрямитель с отсечкой. Резисторы связи ОУ выбраны такими, что напряжение на выходе канала компенсации (рис. 3, в) $U_{A5}=0$, если $|I_н|<2I_0$, и $U_{A5}=(|I_н|-2I_{03})R$, если $|I_н| \geq 2I_0$.

ОУ А6 суммирует сигналы U_{A2} и U_{A5}, так что напряжение на его выходе (рис. 3, г) $U_{A6}=2(I_0-I_{03})R$, когда $|I_н|<2I_0$, и $U_{A6}=0$, когда $|I_н| \geq 2I_0$. Это напряжение интегрируется ОУ А7 и поступает в цепи смещения предоконечного каскада усилителя мощности для управления током покоя.

Коэффициент стабилизации тока покоя равен усилению в цепи регулирования и при малом сигнале составляет не менее 90 дБ (за счет большого усиления интегратора DA7). При большом сигнале основную часть времени $|I_н|>2I_0$ и напряжение на входе интегратора А7 равно 0. В этом случае коэффициент стабилизации тока покоя снижается до 60 дБ.

В предлагаемом усилителе (см. рис. 1) устройство стабилизации тока покоя выполнено на двух сдвоенных ОУ DA2 и DA3. ОУ DA2.1 выполняет функции А1 и А4 (см. рис. 2), DA2.2 — А2, А5, А6, А7; DA3.1 — А3. ОУ DA3.2 инвертирует выходной сигнал устройства стабилизации с целью создания дифференциального выхода.

Выходное напряжение устройства стабилизации тока покоя зависит от температуры кристаллов транзисторов оконечного каскада и при увеличении ее на 50 °С возрастает на 100 мВ (рис. 4), что позволило организовать эффективную защиту транзисторов от перегрева. Для этого напряжение с выхода устройства стабилизации подается на компаратор DA4.1, где оно сравнивается с образцовым напряжением, поступающим со стабилитрона VD7. При превышении заданной температуры транзисторов на выходе компаратора появляется отрицательное напряжение, открывающее транзистор VT5. В результате срабатывает реле К1 и отключает питание усилителя.

Образцовое напряжение на выходе компаратора регулируют подбором резистора R32 (грубо) и подстроечным резистором R43 (точно). Конденсатор

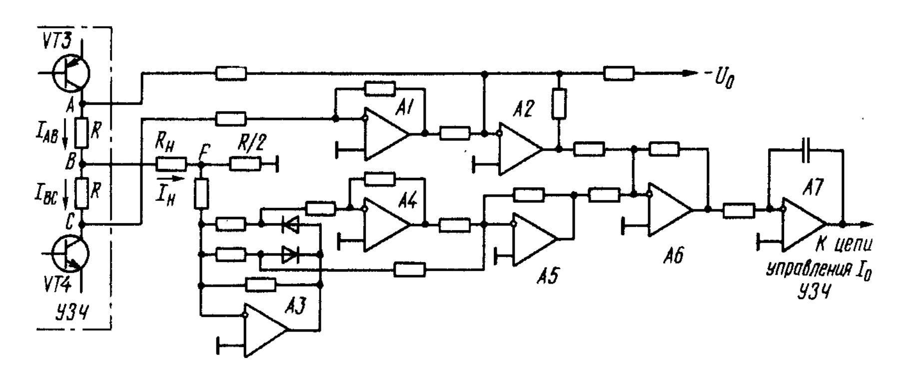


Рис. 2

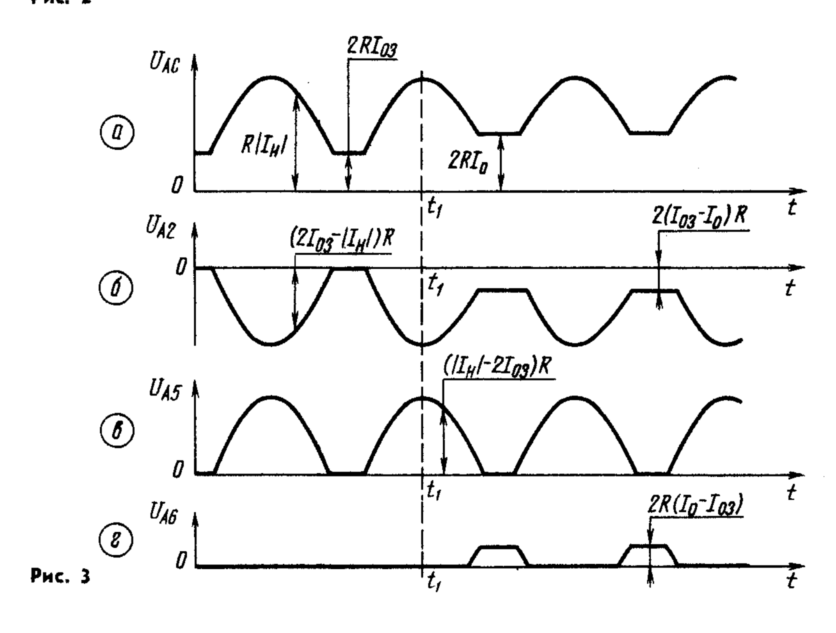


Рис. 3

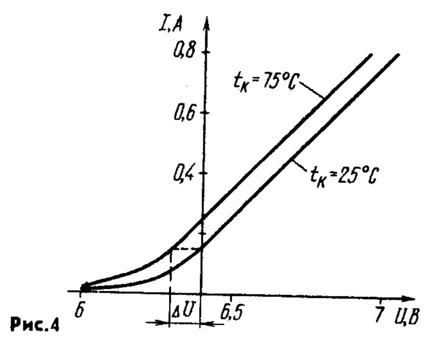


Рис. 4

С12 обеспечивает его плавное нарастание при включении питания, что необходимо для того, чтобы в этот момент не срабатывала система защиты.

На ОУ DA4.2 собрано устройство, предупреждающее появление постоянной составляющей сигнала на выходе усилителя мощности. ОУ DA5.1 и DA5.2 включены в цепь положительной обратной связи по току.

Собственно усилитель мощности похож на описанный в [3] и имеет

следующие отличия от прототипа. Его выходной каскад с целью упрощения выполнен всего на четырех транзисторах (VT1—VT4). Как и в [3], частотная коррекция по цепи общей ООС осуществляется в каскаде на ОУ DA1 при соединенных вместе выводах 1,8, однако вследствие применения в оконечном каскаде более низкочастотных транзисторов КТ825Г и КТ827А сигнал общей ООС ослабляется в описываемом усилителе на частоте не 1 МГц, а 200 кГц. Устойчивость усилителя в этом случае обеспечивается местной ООС, напряжение которой снимается с выхода ОУ DA1 и через конденсатор С7 подается на его инвертирующий вход. Указанные отличия привели к увеличению коэффициента гармоник описываемого усилителя в 10 раз.

Резисторы R37, R41 ограничивают базовые токи транзисторов VT3, VT4, защищая усилитель от коротких замыканий в нагрузке. Их коллекторные токи ограничиваются величиной 20 А, так что при коротком замыкании перегорают предохранители FU1 и FU2, а транзисторы остаются неповрежденными. Поскольку коэффициент передачи тока транзисторов оконечного каскада на высоких частотах уменьшается, в их базовые цепи включены конденсаторы С15, С16, которые шунтируют на этих частотах резисторы R37, R41 и, таким образом, способствуют увеличению базовых токов. Диоды VD5, VD6 защищают транзисторы от обратного входного напряжения. Если усилитель предполагается эксплуатировать при выходной мощности не более 50...70 Вт, элементы С15, С16, VD5 и VD6 можно исключить.

Номинальная (максимальная) выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом, Вт	100 (150)
Номинальное входное напряжение, В	2
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	20...20 000
Коэффициент гармоник при номинальной выходной мощности в номинальном диапазоне частот, %, не более	0,1
Относительный уровень шума и фона, дБ, не более	—100
Максимально допустимая емкость нагрузки, мкФ	0,2
Коэффициент стабилизации тока покоя, дБ, не менее	60

Для снижения коэффициента гармоник можно несколько ослабить местную ООС в каскаде на ОУ DA1 (например, при уменьшении емкости конденсатора С7 до 20 пФ коэффициент гармоник снизится вдвое). Однако динамические характеристики усилителя при этом ухудшатся.

Детали усилителя размещены на печатной плате размерами 85×150 мм из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Транзисторы VT3, VT4 установлены на теплоотводах с площадью охлаждающей поверхности 500 см^2. Транзисторы VT1, VT2 теплоотводов не имеют.

В усилителе применены подстроечные резисторы СП5-2ВА (R7, R13, R43), постоянные резисторы С2-31 (R2—R4, R8—R11, R16—R19, R21—R23, R28 и R43), С5-16МВ (R48, R49, R53, R54), МЛТ (остальные). Отклонение сопротивлений резисторов R2, R8, R16, R18 от номиналов, указанных на схеме, не должно превышать ±0,1 %, R3, R4, R9—R11, R17, R19—±0,5 %, R48, R49, R53, R54 — ±1 %. Конденсаторы С18, С19 — К73-16, остальные КМ и К53-1. Реле — ТКЕ53ПД.

Примененные в усилителе ОУ К544УД2А можно заменить на К544УД2Б и К574УД1 (с любым буквенным индексом); К140УД20А (DA2.1, DA2.2, DA3.1 и DA4.2) — на К153УД6 (с корректирующим конденсатором емкостью 30 пФ) или ОУ серии К544УД2, остальные (DA3.2, DA4.1, DA5.1, DA5.2) — на К140УД6, К140УД7, К153УД6. Вместо транзистора КТ831Г можно применить КТ630Б, КТ815В, КТ815Г, вместо КТ830Г — КТ626В, КТ814В, КТ814Г. Диоды КД510А (VD1, VD2) и Д220 (VD8, VD9) можно заменить на Д104, а КД510А (VD5, VD6) — на Д220.

При налаживании усилителя заданное значение тока покоя транзисторов оконечного каскада $I_{0з}$ (150 мА) устанавливают подстроечным резистором R7. Если необходимо другое значение тока покоя, следует заново рассчитать сопротивление резистора R11 по формуле: $R11 = U_{VD1,\,VD2}\,R9/2RI_{0з}$, где $U_{VD1,\,VD2}$ — прямое падение напряжения на диодах VD1, VD2; 2R — суммарное сопротивление резисторов R48, R49. Нулевое напряжение на выходе усилителя устанавливают подстроечным резистором R13. Порог срабатывания системы защиты транзисторов оконечного каскада от перегрева устанавливают резистором R43. Причем для грубой регулировки достаточно, чтобы при ненагретых (25 °С) транзисторах VT3, VT4 напряжение на неинвертирующем входе ОУ DA4.1 было на 100...150 мВ выше, чем на инвертирующем. Никаких других регулировок правильно собранный усилитель не требует.

В. ТЕРЕШИН

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Херпи М.** Аналоговые интегральные схемы.— М.: Радио и связь, 1983.
2. **Шило В. Л.** Линейные интегральные схемы в радиоэлектронной аппаратуре.— М.: Сов. радио, 1979.
3. **Зуев П.** Усилитель с многопетлевой ООС.— Радио, 1984, № 1, с. 29—32.

Блок фильтров трехполосного усилителя ЗЧ

Известно, что характеристики динамических головок резко ухудшаются на краях их номинальных диапазонов частот, поэтому очень важно, чтобы на них поступало напряжение только тех частот, которые они могут воспроизвести с достаточной для слушателя верностью. Поскольку широкополосных головок, одинаково хорошо воспроизводящих весь диапазон звуковых частот, пока не выпускается, эту задачу решают введением в звуковоспроизводящий тракт пассивных (на выходе широкополосного УМЗЧ) или активных (на входе трехполосного УМЗЧ) разделительных фильтров. Для разделения полос в последнем случае используют разные способы. Например, в устройстве, описанном в [1], предварительная фильтрация сигнала — разделение на низко-(НЧ) и средне-высокочастотную (СЧ-ВЧ) полосы — осуществляется фильтрами нижних (ФНЧ) и верхних (ФВЧ) частот, а в устройстве [2] — с помощью ФНЧ и так называемого фильтра дополнительной функции. Дальнейшее разделение сигнала (на СЧ и ВЧ полосы) обеспечивают в обоих случаях ФНЧ и ФВЧ.

Вниманию читателей предлагается несколько иной способ разделения сигнала на НЧ, СЧ и ВЧ полосы. Крайние полосы выделяются обычными активными ФНЧ и ФВЧ, а средняя формируется, как разность исходного сигнала и сигналов, прошедших эти активные фильтры. Достоинство такого способа разделения полос в том, что сигнал СЧ полосы точно дополняет сигналы ВЧ и НЧ полос (рис. 1), а это позволяет снизить требования к точности подбора и стабильности элемен-

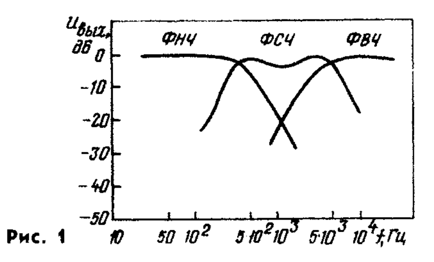


Рис. 1

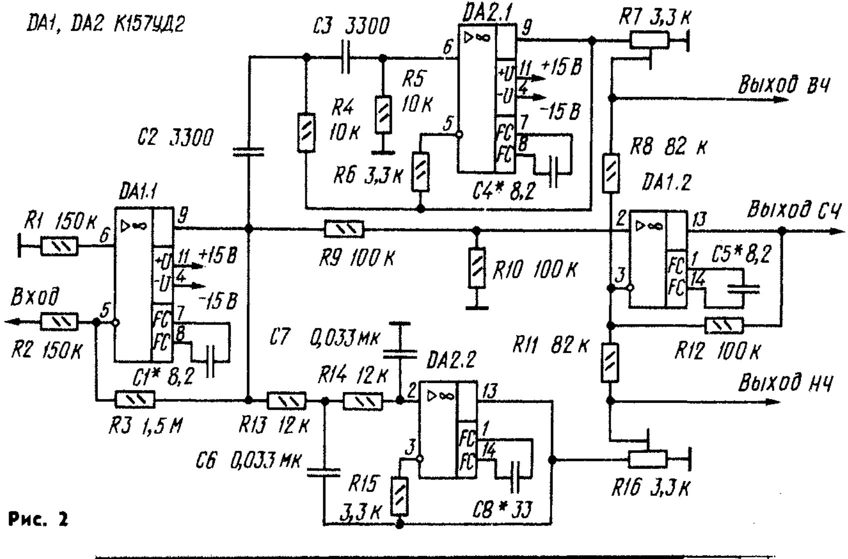
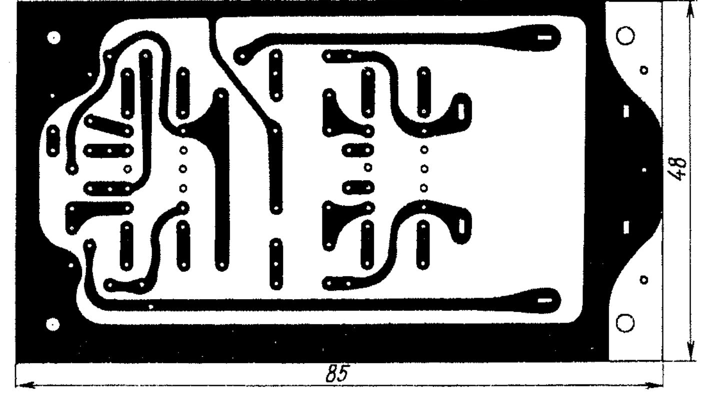


Рис. 2



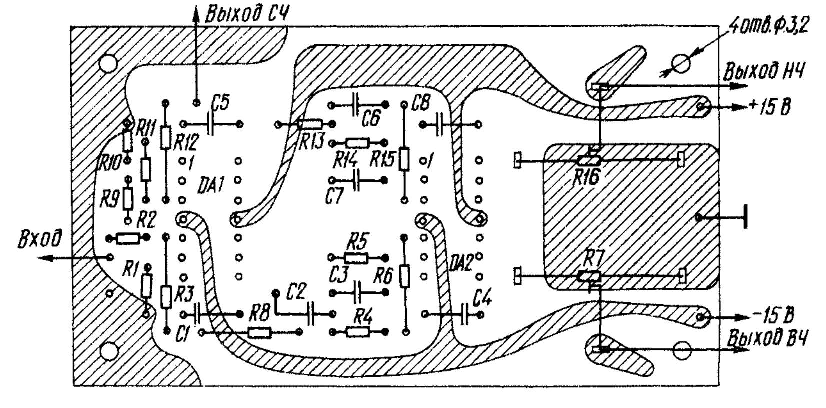


Рис. 3

тов фильтров, недостаток — более пологие, чем у ФНЧ и ФВЧ скаты АЧХ СЧ полосы и в результате — увеличение неравномерности АЧХ по звуковому давлению и рост искажений СЧ головки. Однако эти явления наблюдаются не вблизи частот раздела, а только на краях диапазона, воспроизводимого этой головкой, и их можно в значительной степени избежать, если она будет более широкополосной.

Теоретическое сравнение традиционного (с помощью отдельных фильтров) и предлагаемого методов разделения сигнала ЗЧ затруднительно вследствие различной природы вносимых ими искажений сигнала. Субъективная же оценка звучания акустических систем (АС), работающих с одинаковыми усилителями ЗЧ, но с разными устройствами разделения, показала, что звучание АС с разностным СЧ фильтром более «чистое», чем с полосовым [1].

Основные технические характеристики описываемого блока фильтров следующие: частоты разделения — 400 Гц и 4 кГц; диапазон частот обрабатываемого сигнала — 20...35 000 Гц, входное сопротивление — 150 кОм, чувствительность — 150 мВ; коэффициент гармоник — 0,1 %.

Прициципиальная схема устройства приведена на рис. 2. Входной сигнал усиливается в 10 раз ОУ DA1.1 и поступает на входы формирователя СЧ сигнала, ФВЧ и ФНЧ. В состав первого из этих фильтров входят элементы C2, C3, R4, R5 и ОУ DA2.1, второго — R13, R14, C6, C7 и ОУ DA2.2. Функции формирователя выполняет ОУ DA1.2, на неинвертирующий вход которого поступает весь входной сигнал ЗЧ, а на инвертирующий — сигналы с выходов ФНЧ (20...400 Гц) и ФВЧ (4000...35 000 Гц). Снимаемый с выхода этого каскада сигнал СЧ представляет собой разность исходного сигнала и его ВЧ и НЧ составляющих (400...4000 Гц).

Блок фильтров собран на печатной плате (рис. 3) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Она рассчитана на установку резисторов МЛТ и СП3-1А, конденсаторов К21-5 и К22-5 (с допустимым отклонением емкости от указанных на схеме номиналов не более ±10 %). ОУ К157УД2 можно заменить на К544УД1, К544УД2 или К140УД8 с любым буквенным индексом. Для питания необходимо использовать стабилизированный источник с малыми пульсациями выходного напряжения.

При налаживании на вход блока подают сигнал частотой 16...18 кГц и напряжением 150 мВ и подстроечным резистором R7 устанавливают минимальное напряжение на выходе СЧ канала. Затем, понизив частоту сигнала до 50...100 Гц, того же результата добиваются резистором R16. Возможное самовозбуждение устраняют подбором конденсаторов C1, C4, C5 и С8.

А. ЧАНТУРИЯ

г. Киев

ЛИТЕРАТУРА

1. **А. Чантурия.** Трехполосный стереоусилитель.— Радио, 1981, № 5—6, с. 39, 40.

2. **Валентин и Виктор Лексины.** Однополосный или многополосный.— Радио, 1981, № 4, с. 35—38.

Прибор для определения полярности включения головок громкоговорителей

При изготовлении многополосных акустических систем (АС) нередко возникает необходимость проверить полярность включения головок громкоговорителей. Неправильное фазирование их в монофонических АС приводит к увеличению неравномерности АЧХ по звуковому давлению и снижению характеристической чувствительности, а в стереофонических — еще и к искажению звуковой картины в месте прослушивания.

Известно, что полярность головки можно определить, наблюдая за смещением диффузора в момент подключения звуковой катушки к источнику постоянного тока. Однако этот способ неприменим к ВЧ головкам (из-за малой амплитуды колебаний диффузора) и головкам, входящим в СЧ-ВЧ звенья АС (из-за наличия конденсаторов в разделительных фильтрах). Бо́льшими возможностями обладает способ, основанный на регистрации с помощью осциллографа отклика головок на воздействие кратковременных импульсов. Однако такой довольно дорогостоящий прибор, как осциллограф, имеется далеко не у каждого радиолюбителя.

Вниманию читателей журнала предлагается несложный прибор для определения полярности включения головок АС, в котором функции осциллографа выполняют два светодиода. С его помощью можно проверить правильность фазирования динамических, изодинамических и электростатических головок любой мощности с полным электрическим сопротивлением не более 300 Ом.

Принципиальная схема прибора приведена на рис. 1. Он состоит из формирователя одиночных импульсов, микрофона с микрофонным усилителем, трехстабильного порогового устройства (ТПУ) с индицирующими его состояние светодиодами и двуполярного бестрансформаторного источника питания.

Формирователь одиночных импульсов собран на тринисторе VS1. Работает он следующим образом. При подключении прибора к сети конденсатор C5 заряжается до напряжения около 20 В через замкнутые контакты кнопки SB1 и резистор R10. При нажатии на кнопку он подключается к формирователю импульсов. При этом источник питания полностью отключается, обеспечивая гальваническую развязку разъема XS1 от сети. Управляющий электрод тринистора соединен с конденсатором C5 через времязадающую цепь R11C6, поэтому открывается тринистор не сразу, а спустя некоторое время, когда напряжение на конденсаторе C6 достигнет напряжения включения (этим устраняется влияние дребезга контактов кнопки SB1). Открывшись, тринистор замыкает цепь разрядки конденсатора C5 через резистор R13 и подсоединенную к розетке XS1 головку громкоговорителя, и воспроизведенный ею звуковой импульс воздействует на микрофон BM1. Напряжение с его выхода усиливается нижним (по схеме) ОУ микросхемы DA1 и, пройдя через ограничитель на диодах VD2, VD3, поступает на вход ТПУ [Л], выполненного на втором ОУ микросхемы. Чувствительность ТПУ определяется резисторами R5, R2 цепи ООС, а порог его переключения (6,2 В) — двусторонним стабилитроном VD1 цепи ПОС.

Если первый воспринятый микрофоном импульс отклика диффузора головки положителен, то как только напряжение на выходе ТПУ достигнет 6,2 В, откроется стабилитрон VD1, устройство переключится в устойчивое состояние, в котором напряжение на выходе ОУ (вывод 13) имеет положительную полярность, и загорится светодиод HL1. Если же первый отклик диффузора отрицательный, ТПУ переключится в состояние, в котором полярность выходного напряжения противоположна, и загорится светодиод HL2. Ток через светодиоды устанавливают подбором резистора R9.

При отпускании кнопки SB1 прибор возвращается в исходное состояние, неинвертирующий вход ТПУ соединяется с общим проводом и конденсатор C5 вновь заряжается до напряжения источника питания.

Бестрансформаторный источник питания содержит мостовой выпрямитель на диодах VD6—VD9, конденсатор фильтра C7, стабилизаторы напряжения на стабилитронах VD4, VD5. Избыток сетевого напряжения гасится конденсатором C8. Шунтирующий его резистор R15 создает цепь разрядки после отключения прибора от сети. Резистор R16 ограничивает бросок тока в момент включения.

Прибор смонтирован в детском пластмассовом пистолете (рис. 2). В каче-

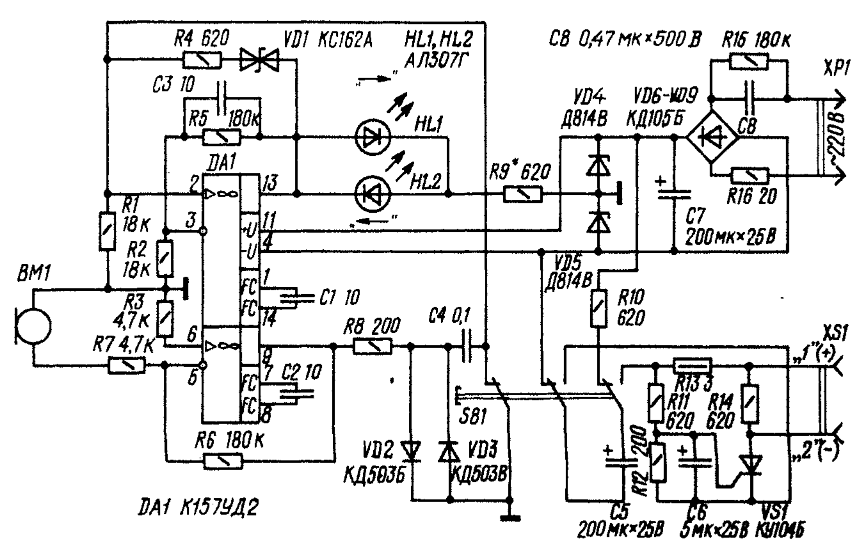


Рис. 1



Рис. 2

стве кнопки SB1 использован переключатель П2К. Микрофон МД-201 (его желательно снабдить рупором) вмонтирован в ствол пистолета, на верхней части корпуса которого размещены светодиоды. Розетка XS1 установлена на торце рукоятки, сюда же подведен сетевой шнур. В приборе использованы резисторы МЛТ, конденсаторы КД-1 (С1—С3), К50-16 (С5—С7), К73-9 (С4) и К73-17 (С8).

Изготовленный прибор необходимо откалибровать. Для этого, включив его в сеть, подсоединяют к розетке в соответствии с указанной на рис. 1 полярностью заведомо исправную низкочастотную головку с маркированными выводами. Затем на расстояние 1...10 см подносят к ней микрофон ВМ1 и нажимают на кнопку SB1. Акустический импульс, создаваемый диффузором головки при движении в направлении излучения, должен включать светодиод HL1. Если же загорается светодиод HL2, следует поменять местами выводы микрофона.

Работа с прибором проста. К испытуемой головке подносят микрофон и нажимают на кнопку SB1; если при этом загорается светодиод HL1, то вывод головки, подключенный к гнезду «1» (+), положительный, а к гнезду «2» (—) — отрицательный. Аналогично проверяют и фазировку головок в АС. В этом случае микрофон подносят к ним поочередно. Если каждый раз загорается один и тот же светодиод, то головки включены синфазно.

Следует, однако, заметить, что в некоторых АС головки намеренно включены противофазно, поэтому при проверке необходимо знать особенности конкретной модели. Например, в АС 35АС-012, 35АС-018 и 25АС-027 НЧ головка включена противофазно СЧ и ВЧ головкам.

А. КРУГЛОВ, Ю. СЕРГЕЕВ

г. Львов

ЛИТЕРАТУРА

Щербаков В. И., Грездов Г. Н. Электронные схемы на операционных усилителях.— Киев: Техника, 1983.

ВНИМАНИЕ!

Эта конструкция имеет бестрансформаторное питание от сети переменного тока. Собирая, налаживая и эксплуатируя ее, обращайте особое внимание на соблюдение техники безопасности при работе с электроустановками (см., например, статью «Осторожно! Электрический ток!» в «Радио», 1983, № 8, с. 55).

ЕЩЕ РАЗ О ТАНГЕНЦИАЛЬНОМ ТОНАРМЕ

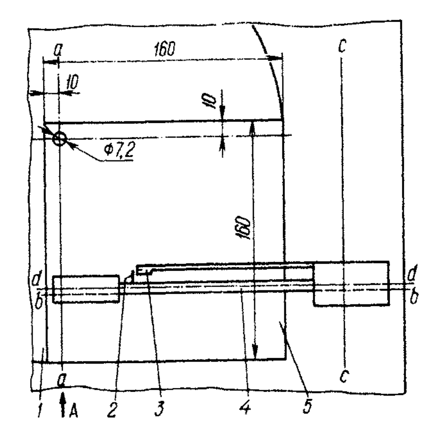
В статье Е. Мурзина [1] высказано мнение, что «в любительских условиях очень непросто» установить угол между осью трубки тангенциального тонарма и прямой, проходящей через его ось поворота, с погрешностью, не превышающей 0,3°. Однако есть простой способ, обеспечивающий необходимую точность установки указанного угла и не требующий точного измерительного инструмента. Процедуру юстировки рассмотрим на примере тонарма, описанного в [2].

Для начала из ровного листового гетинакса, стеклотекстолита или металла толщиной 1...1,5 мм вырезают заготовку шаблона 5 (см. рисунок). Затем на нее наклеивают масштабно-координатную бумагу марки H_1 («миллиметровку») с четкими и, по возможности, тонкими линиями. После высыхания клея в заготовке сверлят отверстие диаметром 7,2 мм, центр которого должен находиться в точке пересечения тонких линий координатной сетки.

Изготовленный таким образом шаблон 5 надевают на шпиндель диска проигрывателя 1 и фиксируют тонарм 4 в положении, в котором зазор между острием иглы звукоснимателя и поверхностью шаблона не превышает 0,5 мм. (Если конструкцией проигрывателя не предусмотрена регулировка микролифта по высоте, положение тонарма фиксируют небольшим кусочком пластилина). Наблюдая за иглой в направлении стрелки А и поворачивая диск с шаблоном, добиваются того, чтобы при движении каретки острие иглы перемещалось параллельно близлежащей линии координатной сетки (т. е. параллельно линии а—а).

Далее, не трогая диска, устанавливают трубку тонарма параллельно линии b—b (добиваясь таким образом перпендикулярности оси тонарма d—d к траектории движения каретки с—с). Это можно сделать, наблюдая за краем трубки с высоты около полуметра. Хорошие результаты дает использование при юстировке направленного света от фотоувеличителя или фонаря, поднятого на высоту не менее 1,5 м и закреп-

ленного с таким расчетом, чтобы центр источника света находился примерно над серединой трубки тонарма (этого нетрудно добиться с помощью простейшего отвеса). Перпендикулярности оси d—d к линии c—c в этом случае добиваются поворотом трубки тонарма до совпадения границы ее тени с координатной линией b—b.



Затем, направив взгляд по стрелке А и наблюдая за иглой, подбирают такую длину тонарма, при которой ее острие находится точно над координатной линией a—a, проходящей через ось шпинделя диска. После этого еще раз проверяют параллельность линий a—a и c—c, b—b и d—d и при необходимости повторяют описанные выше операции. Юстировку считают законченной, если траектория движения острия иглы точно совпадает с линией a—a по всей длине рабочего хода тонарма.

В заключение помечают каким-либо образом найденное положение тонарма относительно каретки. В описываемом случае это проще всего сделать, нанеся на датчик 3 небольшую метку напротив края шторки 2. В дальнейшем, при налаживании проигрывателя, добиваются такой работы системы автоматического регулирования движения тонарма, при которой метка располагается посередине между положениями шторки, соответствующими максимальному и минимальному отклонениям тонарма.

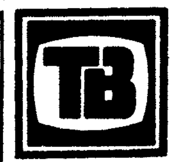
В. СЕРГЕЕВ

г. Пинск
Брестской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мурзин Е.** О некоторых требованиях к тангенциальному тонарму.— Радио, 1985, № 4, с. 36.

2. **Сергеев В.** Тангенциальный тонарм с теплоэлектрическим приводом.— Радио, 1984, № 1, с. 42—48.



Регулировки в узлах кинескопов с самосведением лучей

Из-за нарушения крепления отклоняющей системы (ОС), особенно при отклейке ее опорного кольца, смещения магнитостатического устройства (МСУ) в кинескопах с самосведением лучей 61ЛК5Ц, 51ЛК2Ц ухудшаются чистота цвета, статическое и динамическое сведение. Для их восстановления приходится демонтировать ОС и МСУ с кинескопа, заново их устанавливать и регулировать. Не обойтись без регулировок и при замене кинескопов, особенно 61ЛК5Ц, которые поставляются в ремонтные мастерские с незакрепленными ОС и МСУ.

Следует иметь в виду, что с кинескопами 51ЛК2Ц применяют отклоняющую систему ОС90ПЦ17, а с кинескопом 61ЛК5Ц — ОС90ПЦ32. Одинаковые конструктивно, они отличаются различным распределением витков в катушках, что необходимо для получения оптимального сведения лучей в кинескопах с разным размером экрана по диагонали (51 и 61 см). Одинаковые конструкции ОС и кинескопов, а также системы управления электронными лучами позволяют регулировать чистоту цвета, статическое и динамическое сведение по одной и той же методике.

Расположение ОС и МСУ на горловине кинескопа показано на рис. 1 3-й с. вкладки.

Для того чтобы снять с кинескопа 1 МСУ 12, ОС 6 и опорное кольцо 4, необходимо ослабить крепежные винты 5, 9 и 14. Лапки 3 опорного кольца, приклеенные к конусу кинескопа, отделяют с помощью отвертки, лезвие которой вставляют между каждой из них и конусом и слегка поворачивают. Затем снимают МСУ, ОС и опорное кольцо с горловины кинескопа.

Перед установкой ОС подготавливают опорное кольцо для закрепления и центрируют зажимное устройство хвостовика ОС относительно осевого отверстия.

Для приклеивания опорного кольца применяют двустороннюю липкую ленту, из которой вырезают четыре куска размерами 24×18 мм. Сняв защитный слой с одной стороны, приклеивают ленту 2 (см. рис. 1 вкладки) к лапкам 3. Если используют старое кольцо, то вначале удаляют старую ленту и очищают лапки ножом от следов резины и клея или промывают ацетоном. При отсутствии новой липкой ленты можно применить старую или вырезать куски из мягкой тонкой резины, которые приклеивают клеем 88Н или «Момент».

Вид ОС со стороны хвостовика представлен на рис. 2 вкладки. Зажимное устройство хвостовика ОС центрируют относительно ее осевого отверстия визуально, используя регулировочные винты 8, 21, 23, находящиеся на фланце 7 хвостовика. Вид ОС со стороны опорного кольца при правильной и неправильной центровке показан на рис. 1 в тексте.

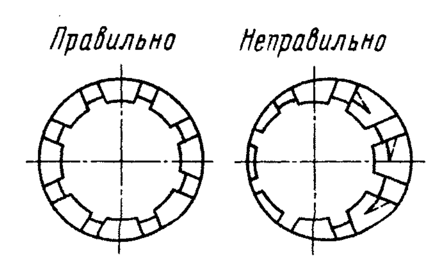


Рис. 1

Непосредственно перед закреплением опорного кольца 4 снимают защитный слой с липкой ленты, приклеенной к его лапкам. Если вместо нее использована резина, то на нее и на предварительно очищенные места конуса кинескопа наносят слой клея 88Н и просушивают его в течение 5...10 мин. За-

тем в опорное кольцо устанавливают ОС (ее соединитель 22 должен находиться с противоположной стороны относительно зажимного винта 5), надевают их на горловину кинескопа и, глядя в направлении стрелки А, добиваются того, чтобы ось ОС примерно совпала с осью кинескопа, а щель кольца в месте установки винта 5 — с горизонтальной осью экрана. После этого прижимают к баллону кинескопа все четыре лапки опорного кольца и удерживают их в течение 3...4 с.

МСУ устанавливают на горловине кинескопа так, чтобы расстояние от концов выводов цоколя 16 до края хомута 15 было примерно равно 50 мм, а выступ (условный ключ) корпуса 20 располагался вверху, после чего фиксируют устройство на горловине винтом 14. Для повышения надежности крепления ОС и МСУ горловину в местах расположения хомутов 10 и 15 рекомендуется обернуть одним слоем липкой ленты 2ППЛ-20 или аналогичной ей.

Во избежание поражения электрическим током при регулировке МСУ (на плате кинескопа, надеваемой на цоколь, присутствуют опасные для жизни высокие напряжения) необходимо изготовить переходный кабель, соединяющий плату с выводами кинескопа. Его длина должна быть достаточной для размещения платы в месте, исключающем ее касание шасси или других элементов.

Конструкция МСУ представлена на рис. 3 вкладки. Для регулировки чистоты цвета используют кольцевые магниты 19 (см. рис. 1 и 3 вкладки). Следует напомнить, что «зеленый» луч в кинескопе совпадает с осью его горловины и при правильной установке ОС и МСУ попадает в центр экрана без какой-либо дополнительной регулировки. По этой причине МСУ содержит только кольцевые магниты для статического сведения «синего» (11) и «красного» (18) лучей и магнит 17 коррекции сведения их с «зеленым» лучом. Вместе с картонными прокладками 24 и 25 они надеты на корпус 20 и закреплены зажимной гайкой 13.

Перед регулировкой выступы каждой пары магнитов МСУ необходимо совместить и установить в начальное («нулевое») положение, как показано на рис. 4 вкладки, а крепление зажимной гайкой — слегка ослабить для обеспечения вращения магнитов. Регулируют узлы кинескопа при выключенном цвете и подаче сигнала «Белое поле» или приеме таблиц УЭИТ или ТИТ-0249. Предварительно необходимо размагнитить кинескоп внешней петлей размагничивания.

В начале регулировки чистоты цвета выключают «красный» и «синий» лучи. Затем, перемещая ОС по горловине кинескопа, добиваются появления на экране зеленого пятна и, раздвигая выступы магнитов чистоты цвета 19, располагают его в центре экрана. При

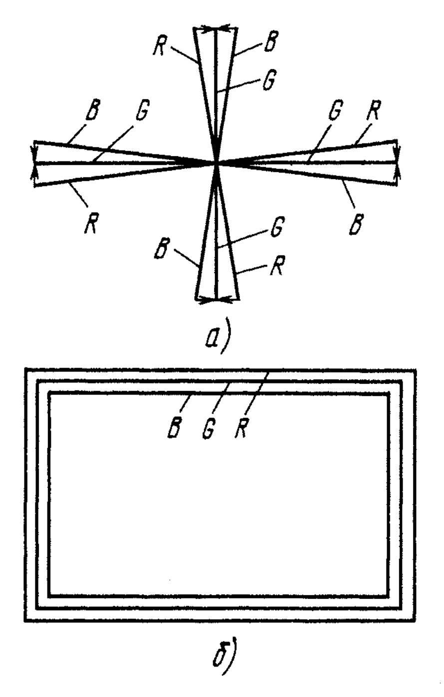


Рис. 2

дальнейшем перемещении ОС находят такое ее положение, в котором получается оптимальная чистота цвета на большей части экрана. Если при этом наблюдается нарушение чистоты цвета в углах, то повторяют регулировку магнитов чистоты цвета. Далее устанавливают ОС так, чтобы стороны растра были параллельны краям обрамления кинескопа, и, поддерживая ее за переднюю часть (это позволит избежать сдвига растра из найденного положения), закрепляют винтом 9.

Прежде чем статически сводить лучи, необходимо настройкой гетеродина телевизора (в положении «Ручная» переключателя АПЧГ) добиться на экране отчетливого воспроизведения вертикальных линий таблицы и, установив регуляторы контрастности и яркости в среднее положение, сфокусировать луч на зеленом растре. Для точного совмещения линий растров трех цветов необходимо, чтобы ширина горизонтальных и вертикальных линий была наименьшей. Достигается это уменьшением яркости и контрастности.

Статическое сведение лучей заключается в совмещении вертикальных линий трех цветов. Для этого сначала включают «синий» луч («красный» выключен) и, раздвигая выступы магнитов 11 и поворачивая их вместе вокруг горловины кинескопа, добиваются сведения «синего» луча с «зеленым» в центре экрана. Затем вместо «синего» включают «красный» луч и аналогично (манипулируя магнитами 18) сводят его с «зеленым» лучом. Если оптимальное сведение в центре не получается, нужно повернуть магнит коррекции сведения «синего» и «красного» лучей 17 на 90° относительно первоначального положения и повторить заново указанные выше операции. Далее проверяют чистоту цвета на красном, синем и зеленом растрах и при необходимости еще раз добиваются ее и статического сведения лучей. После этого стягивают пакет магнитов МСУ зажимной гайкой 13.

Динамическое сведение лучей состоит в устранении расхождения линий на краях экрана типа «перекрещивание боковых лучей» (рис. 2,а в тексте) и «неодинаковый размер растров» (рис. 2 б). Для регулировки используют сигнал «Сетчатое поле» или таблицу УЭИТ при включенных «синем» и «красном» лучах и выключенном «зеленом».

С целью устранения неточности сведения первого типа ослабляют регулировочные винты 21 и 23 на фланце хвостовика. При этом винт 8 должен быть затянут. Понемногу поворачивая фланец хвостовика, но не допуская вращения ОС, смещают последнюю по вертикали относительно горловины кинескопа и добиваются наилучшего симметричного сведения центральных вертикальных линий на краях экрана, после чего затягивают винт 23.

Для устранения несовмещения лучей второго типа отпускают винт 8. Постепенно поворачивая фланец хвостовика и также не допуская вращения ОС, смещают ее по горизонтали, добиваясь наилучшего сведения крайних горизонтальных линий, после чего затягивают винты 8 и 21. Далее, если необходимо, добиваются нужной чистоты цвета (смещением ОС вдоль горловины) и, наконец, затягивают винты 5 и 9 хомутов опорного кольца и ОС.

С. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

г. Москва

КАКОЙ БЫТЬ АВТОМАГНИТОЛЕ?

Опубликованная в шестом номере журнала за прошлый год анкета «Какой быть автомагнитоле?» вызвала у читателей большой интерес: редакция получила свыше 6,5 тыс. заполненных анкет и около 200 сопроводительных писем. В обработку было включено примерно 5,7 тыс. анкет, присланных до 1 октября 1986 г.

На анкету откликнулись читатели журнала, проживающие в основном в городах и поселках страны. Из сельской местности получено около 900 анкет (примерно 16 %). Как и ожидалось, большинство принявших участие в анкетировании (90 %) — автовладельцы, причем пользуются они, как минимум, 33 моделями отечественных и 12 моделями иностранных марок автомобилей.

Полученные из анкет сведения позволяют составить представление по следующим основным вопросам:

— какой радиоэлектронной аппаратурой (РЭА) пользуются читатели в салонах своих автомобилей и каково их мнение о ней;

— какой они хотели бы видеть автомобильную РЭА в будущем.

Мнение ответивших на анкету представляет несомненный интерес для разработчиков автомобильной РЭА, так как читатели журнала в нашем случае не только автовладельцы, но часто и радиолюбители, о чем свидетельствуют используемые ими в салонах самодельные радиоприемники, магнитофоны и магнитолы. Более того, около 4 % из них — радиомеханики, занимающиеся ремонтом автомобильной РЭА.

Итак, результаты анкетирования.

Какой РЭА пользуются читатели журнала. Наиболее распространены автомобильные радиоприемники. У 40 % пользующихся этим видом РЭА популярны модели А373, А271, А275 и их модификации. Владельцы «Москвичей» чаще называют «Урал-авто-2». Во многом это объясняется тем, что ряд моделей автомобилей оснащается приемниками на заводе.

Половина читателей обходится в салоне только приемниками, остальные используют их в сочетании с другими видами РЭА. Чаще всего упоминаются автомагнитолы (22 %). Они наиболее популярны у владельцев автомобилей марок «Волга» и «ВАЗ». Среди моделей этого вида РЭА — «АМ-301», «АМ-303», «АМ-302-стерео» (50 %), аппараты-аналоги магнитолы «Гродно» (20 %), «Старт-203-стерео», «Эола-310-стерео» (8 %).

К сожалению, у читателей по-прежнему есть претензии к изготовителям автомагнитол по качеству, надежности, внешнему виду. Не случайно, видимо, довольно высок процент (около 15 %) находящихся в эксплуатации автомагнитол зарубежного производства. Он свидетельствует об изменении требований потребителей к этому виду РЭА и возросшей покупательной способности отдельных групп населения.

Стремление приобрести зарубежную РЭА можно, отчасти, объяснить престижными соображениями, но главными, определяющими факторами все-таки являются высокие технические характеристики и надежность, привлекательный внешний вид, сервисные устройства, т. е. многое из того, чего сегодня пока нет у отечественной аппаратуры.

На втором месте после магнитол — переносные кассетные магнитофоны, которыми пользуются 18 % ответивших на анкету. Такая популярность этого вида РЭА у автовладельцев (около 40 % имеющихся у читателей кассетных магнитофонов используются не только дома, но и в салоне автомобиля) свидетельствует о предпочтении, отдаваемом РЭА, которую можно эксплуатировать в разных условиях.

Из всех видов автомобильной РЭА наименее популярны кассетные проигрывающие устройства типов «Протон», «Электрон», «Алтай» и т. п. Во многом это объясняется их малыми функциональными возможностями, недостаточной надежностью, неудобствами, связанными с установкой и креплением в салоне. Процент моделей иностранных марок среди них также довольно высок (19 %).

Примерно 11 % участвовавших в анкетировании ко времени опроса не пользовались в салонах никакой РЭА. Часть из них сетует на отсутствие в продаже аппаратов, удовлетворяющих их требованиям, около половины собираются в ближайшее время приобрести тот или иной вид РЭА, как правило, автомагнитолу. Около 8 % читателей этой группы категорически против любой РЭА в автомобиле, считая, что она только мешает водителю во время движения.

Какой быть автомагнитоле! Отвечая на этот основной вопрос анкеты, читатели журнала единодушны в главном: она должна быть надежной в эксплуатации, удобной в управлении и ремонте, доступной по цене.

Читатели справедливо отмечают, что сегодня нельзя выпускать только универсальные модели, рассчитанные на всех и каждого; правильнее — используя одну базовую модель с надежным лентопротяжным механизмом, выпускать ее модификации с различными эксплуатационными удобствами. По мнению многих, массовые модели должны быть второй и третьей групп сложности, но от выпускаемых в настоящее время они должны отличаться более высокой надежностью, улучшенными внешним видом и техническими характеристиками. Отношение читателей к целесообразности введения тех или иных эксплуатационных удобств иллюстрирует таблица.

Эксплуатационные удобства	% читателей журнала (автовладельцев), желающих иметь эти удобства в автомагнитоле
Бесшумная настройка	74
Возможность приема стереопередач	74
Ограничитель импульсных помех	77
Автореверс	64
Система шумопонижения	72
Регулировка громкости:	
— Плавная	74
— Ступенчатая	34
— Автоматическая в зависимости от уровня шумов в салоне	28
— Отдельная для каждого громкоговорителя	44
Регулировка тембра:	
— Плавная:	
на высших и низших частотах	65
многополосная	37
— Ступенчатая	22
Псевдосенсорное управление	37
Индикация дополнительных данных (время в пути и др.)	54

Анализ ответов на вопрос о наиболее удобном виде настройки показал, что читатели отдают предпочтение традиционной плавной (ручной) настройке

(65 %), так как она, по их мнению, наиболее проста в конструктивном отношении и, следовательно, можно ожидать меньше отказов ее в будущем. Они справедливо указывают, что всякое усложнение конструкции, помимо неизбежного удорожания, приведет к сложностям в ремонте после истечения гарантийного срока. Отсюда столь низкая популярность (всего 23 %) перспективной, на наш взгляд, настройки приемника по заданной программе. Что же касается фиксированной настройки, то большинство читателей (68 %) считают ее целесообразной только в диапазоне УКВ.

В целом положительно читатели отнеслись к введению в автомагнитолу режима записи (против высказались лишь около 20 % опрошенных). Наименьший интерес (18 %) проявлен к записи в салоне. Ответившие на анкету отмечают, что высококачественная запись в этих условиях практически невозможна.

С большим интересом встречено предложение разработчиков о выпуске специализированного блока питания (СБП) с устройством записи (его хотели бы приобрести около 74 % автовладельцев). Для тех же, кто высказался за СБП без устройства записи, сообщаем: такой блок поступит в продажу уже в этом году. Кстати, учитывая актуальность улучшения качества радиоприема в салоне автомобиля, в новую модель автомагнитолы «Звезда-204-стерео» введен ограничитель импульсных помех.

Оптимальная выходная мощность, по мнению подавляющего большинства читателей журнала,— 6...8 Вт на канал. При этом они считают необходимым значительно расширить полосу воспроизводимых автомобильными акустическими системами (АС) частот. По-видимому, разработчикам автомобильной РЭА необходимо рассмотреть вопрос о выпуске новых видов АС, в том числе двух- и трехполосных, о чем просят очень многие читатели.

Таковы итоги анкеты. Редакция благодарит всех откликнувшихся на нее читателей за доброжелательный и конструктивный подход к проблемам создания перспективной отечественной РЭА. Все замечания, пожелания и предложения будут тщательно изучены специалистами и по возможности учтены при модернизации выпускаемых и разработке новых моделей автомагнитол.

В заключение сообщаем, что всем читателям, на чьи анкеты выпал выигрыш, высланы рекламные сувениры.

По поручению редакции материал подготовил В. КЕВОРКОВ



ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ...

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

В современных кассетных магнитофонах широко применяют интегральные микросхемы (ИС) серии К157, в частности малошумящий двухканальный предварительный усилитель воспроизведения (УВ) К157УЛ1. Обычно эту ИС используют в типовом включении: АЧХ формируют цепью охватывающей УВ частотно-зависимой ООС, а магнитную головку подсоединяют к его входу через разделительный конденсатор. Относительный уровень шумов канала воспроизведения на ИС К157УЛ1 получается довольно низким, но его можно дополнительно снизить, воспользовавшись рекомендациями, приведенными в [1, 2]. Микросхему в этом случае используют в качестве усилителя с горизонтальной АЧХ и коэффициентом передачи несколько сотен, а магнитную головку подключают к его входу непосредственно — без разделительного конденсатора. Необходимую АЧХ в этом случае формируют в последующих каскадах УВ.

Именно такое решение использовано при разработке УВ кассетного магнитофона (рис. 1), выполненного полностью на ИС серии К157 (в скобках указаны номера выводов усилителей ИС, используемых в другом канале).

Первый каскад УВ (DA1) — усилитель с горизонтальной АЧХ и коэффициентом передачи, определяемым отношением сопротивлений резисторов R3 и R2. Режим микросхемы по постоянному току устанавливают подстроечным резистором R4. Во втором каскаде (DA2) происходят дальнейшее усиление сигнала и, благодаря частотно-зависимой ООС (через элементы R8, R9, R10, C9), формирование стандартной АЧХ УВ: $\tau_1 = C9(R8+R10) = 120$ мкс, $\tau_2 = C9R9 = 2860$ мкс. Для уменьшения уровня помех включены фильтры нижних (R6C4) и верхних (C5R7) частот первого порядка с частотами среза 15 кГц и 30 Гц соответственно.

На рис. 2 показаны чертеж печатной платы и расположение деталей стереофонического варианта УВ. Резисторы R1 обоих каналов припаивают непосредственно к печатным проводникам платы.

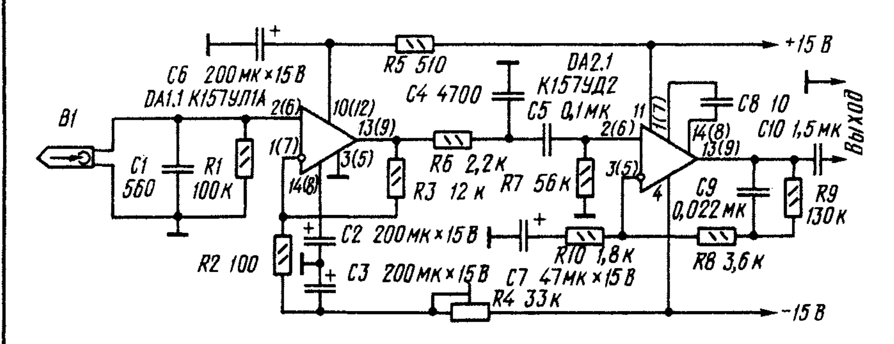


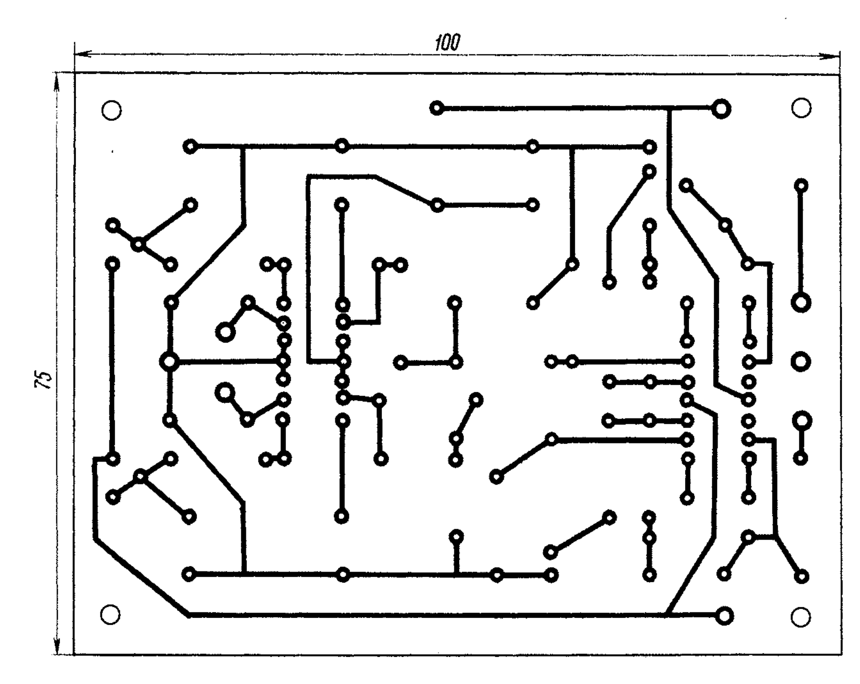
Рис. 1

Налаживание УВ начинают с установки на выводе 13 (9) ИС DA1 подстроечным резистором R4 (R4′) напряжения 8,4 В. АЧХ в области высших частот регулируют подбором резистора R1 (R1′) и конденсатора C1 (C1′), необходимое выходное напряжение устанавливают подбором резистора R2 (R2′).

При выходном напряжении 300 мВ в рабочем диапазоне частот 30... 15 000 Гц относительный уровень собственных шумов (взвешенный) описанного УВ не превышает —60 дБ.

Н. БЕРЕЗЮК

г. Рига



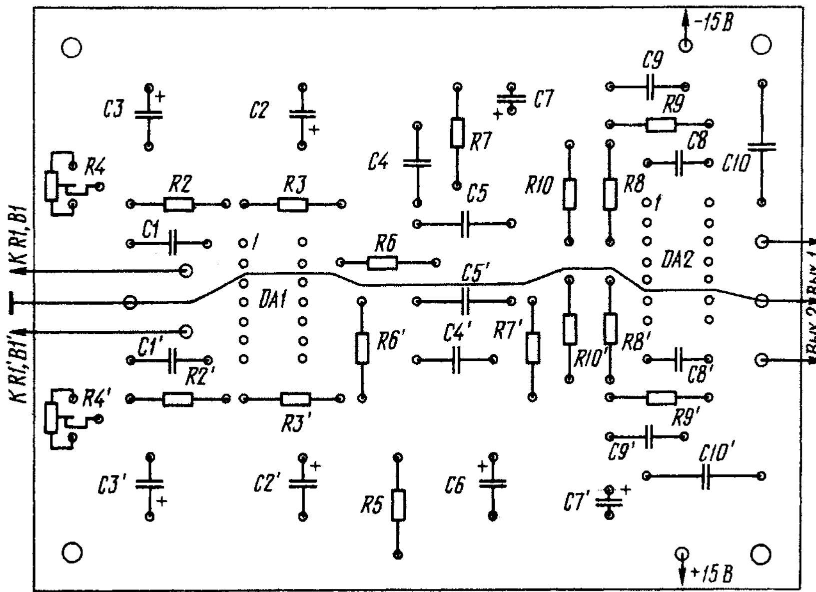


Рис. 2

ЛИТЕРАТУРА

1. **Сухов Н.** Как улучшить параметры магнитофона.— Радио, 1982, № 4, с. 42—45.

2. **Лексины Валентин и Виктор.** Узлы сетевого магнитофона. Усилитель воспроизведения.— Радио, 1983, № 8, с. 36—40.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК В КАССЕТНЫХ МАГНИТОФОНАХ

В числе наиболее интересных новинок, появившихся в кассетных магнитофонах в последние годы,— автоматический и программный поиск фрагментов фонограмм. В первом случае обеспечивается автоматический поиск во время перемотки вперед или назад начала ближайшего музыкального произведения и последующее включение магнитофона в режим воспроизведения, во втором — автоматический поиск произведения по его порядковому номеру в фонограмме, вводимому в логическое устройство управления ЛПМ с кнопочного пульта. К сожалению, в большинстве отечественных кассетных магнитофонов эти эксплуатационные удобства пока отсутствуют, однако в некоторые серийно выпускаемые модели магнитофонов (например, «Вильма-102», «Вильма-204») сравнительно несложно ввести автоматический (АПФ) или программный (ППФ) поиск фрагментов, а также режим «Обзор».

Схема возможного варианта устройства АПФ для этих магнитофонов приведена на рис. 3. Логическое устройство на транзисторах VT1, VT2 включено в разрыв цепи ЭМ1-2 (цепь управления электромагнитом ЭМ1). Сигнал ЭМ1-2 (с контакта 20 соединителя Ш4 коммутатора режимов) имеет высокий уровень во всех режимах, кроме перемотки, когда электромагнит отключен. При нажатой кнопке SB1 сигнал перемотки вперед или назад (низкий уровень) с коммутатора режимов магнитофона совместно с проинвертированным сигналом ЭМ1-2 поступает на устройство 3И-НЕ, выполненное на диодах VD1—VD3 и транзисторе VT2. В результате каретка блока головок при перемотке вперед и назад от ленты не отводится.

Сигнал с выхода усилителя воспроизведения через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 поступает на детектор (VD5, VD6). При наличии полезного сигнала во время перемотки конденсатор C3 заряжается и напряжение на коллекторе транзистора VT4 уменьшается. В паузе между фрагментами фонограммы конденсатор C3 разряжается, положительный перепад напряжения, возникающий на коллекторе транзистора VT4 дифференцируется цепью C4R15 и кратковременно открывает транзистор VT5, подключенный параллельно контактам кнопки «Воспроизведение», переводя тем самым магнитофон в этот режим. Диод VD7 предотвращает ложное открывание транзистора VT5 при включении магнитофона, а при открытом транзисторе VT2 удерживает его в закрытом состоянии.

Устройство уверенно срабатывает при длительности паузы между фрагментами, большей 2 с. Для пользования им необходимо нажать кнопку SB1

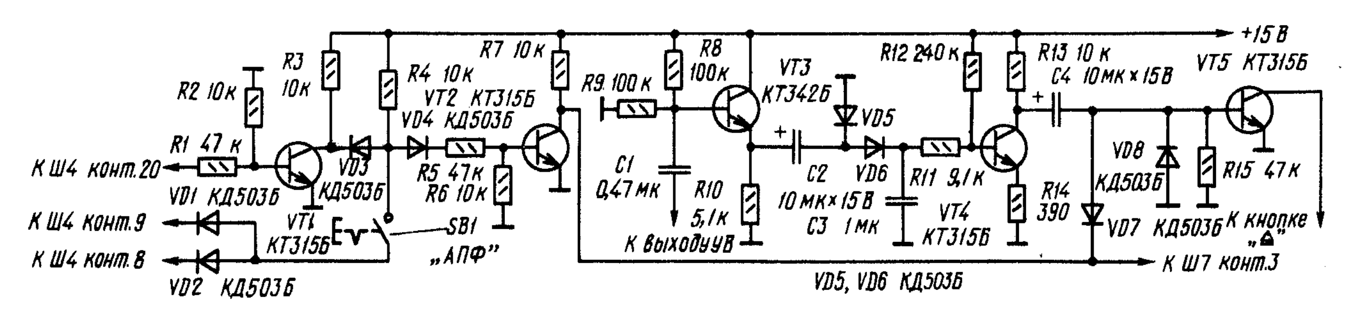
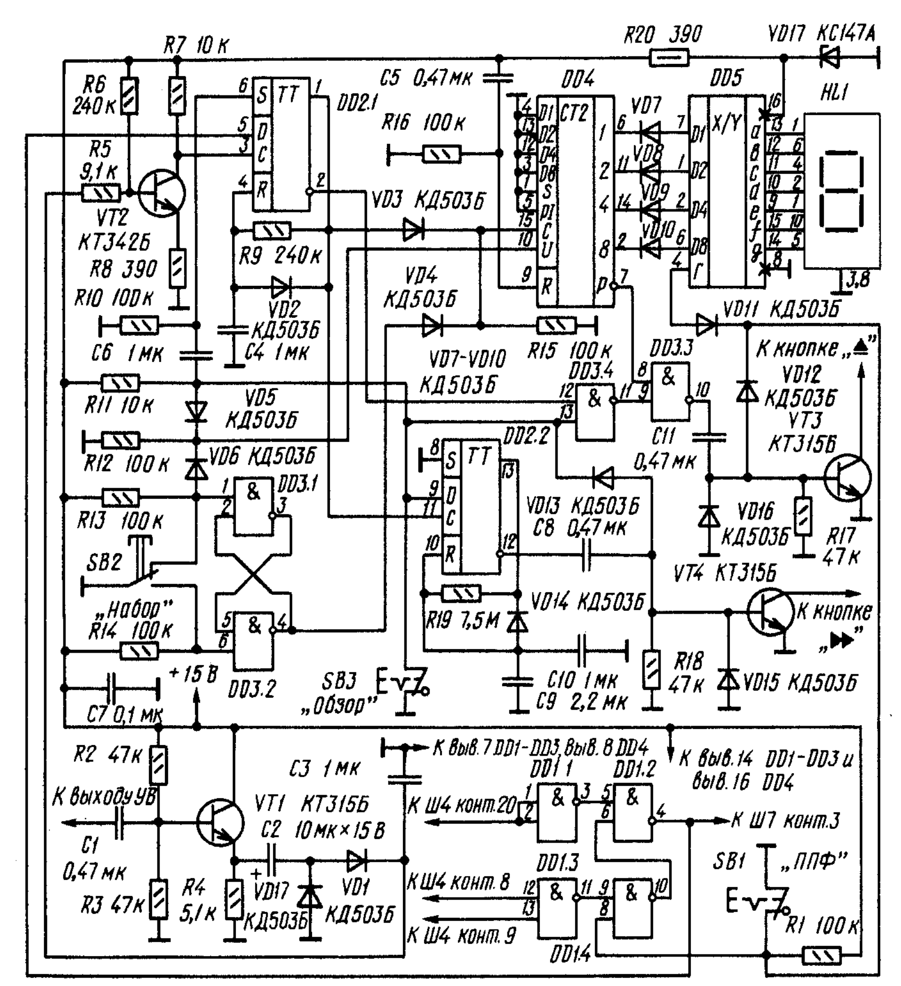


Рис. 3



DD1, DD3 К561ЛА7; DD2 К561ТМ2; DD4 К564ИЕ11; DD5 К514ИД1; HL1 АЛС314А

Рис.4

и включить режим перемотки вперед или назад.

Гораздо большими возможностями обладает система программного поиска фрагментов с обзором всей фонограммы. Схема устройства, реализующего эти режимы работы, приведена на рис. 4. Оно обеспечивает:

— поиск любого из 16 произведений по предварительно набранному номеру при нажатой кнопке SB1 (номера по 9-й включительно индицируются соответствующими цифрами, а с 10-го по 15-й — специальными символами);

— прослушивание начала каждого музыкального произведения в течение 15 с с одновременной индикацией номера произведения при нажатых кнопках SB1 и SB3.

Микросхема DD1 выполняет те же функции, что и транзисторы VT1, VT2 в системе АПФ. Основой устройства является реверсивный счетчик DD4, который при поступлении на вход C положительных перепадов напряжения осуществляет их счет: при наличии на входе U высокого уровня — суммирует их, низкого — вычитает. Цепь C5R16 служит для установки счетчика в нулевое состояние при включении питания.

При нажатой кнопке SB1 диоды VD11, VD12 закрываются, на вход Г микросхемы DD5 поступает разрешающее напряжение и индикатор HL1 индицирует цифру 0.

При положительном напряжении на катоде диода VD12 разрешается прохождение открывающих импульсов на транзистор VT3.

На элементах DD3.1, DD3.2 собран RS-триггер, устраняющий влияние дребезга контактов кнопки SB2. При каждом нажатии на нее на вход U микросхемы DD4 через резистор R13 и диод VD6 поступает уровень 1 и одновременно (с выхода элемента DD3.2 через диод VD4) — положительный перепад напряжения на вход C, и счетчик переходит в состояние, соответствующее числу, большему на 1.

После набора нужного номера музыкального произведения магнитофон переводят в режим перемотки вперед или назад. Положительное напряжение с выхода элемента DD1.2 поступает в коммутатор электромагнитов и одновременно на вход D одновибратора, выполненного на основе триггера DD2.1, разрешая тем самым его запуск. При появлении паузы положительный перепад напряжения с коллектора транзистора VT2 поступает на вход C этого триггера, и он переключается в единичное состояние. Конденсатор C4 начинает заряжаться через резистор R9, и когда напряжение на нем достигает напряжения переключения, на прямом выходе формируется импульс длитель-

ностью 0,69R9C4, поступающий через диод VD3 на тактовый вход счетчика DD4. Поскольку на входе U в это время присутствует низкий уровень, счетчик переходит в состояние, соответствующее числу, меньшему на 1.

При переходе счетчика в нулевое состояние на выходе P формируется отрицательный перепад напряжения, который, проходя через элемент DD3.3 (на выходе элемента DD3.4 в этот момент присутствует высокий уровень), инвертируется и на короткое время открывает транзистор VT3, переводя магнитофон в режим «Воспроизведение».

Дешифратор DD5 питается от параметрического стабилизатора, образованного резистором R20 и стабилитроном VD17. Диоды VD7—VD10 служат для согласования выходных уровней счетчика DD4, питающегося от источника +15 В, со входными уровнями дешифратора.

При включении режима «Обзор» (нажаты кнопки SB1 и SB3) конденсатор C6 начинает заряжаться от источника питания через резисторы R11, R10 и на входе S триггера DD2.1 формируется короткий положительный импульс. Он устанавливает триггер в единичное состояние, а поступая через диод VD5 на вход U счетчика DD4, переводит его в режим суммирования.

Импульс, сформированный триггером DD2.1 на прямом выходе, переводит счетчик DD4 в состояние 1 и запускает одновибратор на триггере DD2.2, формирующий импульс длительностью 15 с. Импульс с инверсного выхода проходит через элементы DD3.4, DD3.3 и открывает транзистор VT3, переводя магнитофон в режим «Воспроизведение».

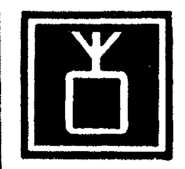
По прошествии 15 с положительный перепад напряжения на инверсном выходе триггера DD2.2 открывает транзистор VT4, и магнитофон переходит в режим перемотки вперед. Она продолжается до тех пор, пока не появится пауза между произведениями, после чего снова включится режим воспроизведения и т. д. По окончании фонограммы срабатывает автостоп магнитофона.

Если в режиме «Обзор» необходимо прослушать какое-либо музыкальное произведение до конца, кнопку SB3 следует вернуть в положение, показанное на схеме.

В некоторых экземплярах магнитофонов может потребоваться регулировка положения электромагнита ЭМ1 на шасси ЛПМ для обеспечения контакта головок с лентой при включенной системе автопоиска.

А. ШЕЙКО

г. Волгоград



Квазисенсорный переключатель

Предлагаемый вниманию читателей квазисенсорный переключатель (рис. 1) выполнен на основе восьмиканального коммутатора КР590КН6 и предназначен для двухдиапазонного (например, СВ и УКВ) приемника с электронной перестройкой частоты, в котором, помимо плавной, необходима фиксированная настройка на три радиостанции в каждом диапазоне. В однодиапазонном приемнике с его помощью можно включать плавную и семь фиксированных настроек (для этого его необходимо дополнить еще одной ячейкой). Максимальное напряжение управления варикапами — около 13 В (меньше указанного на схеме напряжения питания 15 В на сумму падений напряжения на ключах коммутатора и развязывающих диодах VD1—VD10).

Предусмотрено подключение системы дистанционного управления (ДУ), описанной в статье Е. Ларкина «Устройство переключения программ ИК лучами» («Радио», 1984, № 12, с. 31, 32). Приемник системы в этом случае значительно упрощается: из него исключают микросхемы DD1—DD3, а выходной сигнал снимают с коллектора транзистора VT2 (см. рис. 2 в упомянутой статье).

Управляют устройством восемью нефиксируемыми в нажатом положении кнопками SB1—SB8; индикаторами включения выбранной ячейки (R5VD3, R6VD5 и т. д.) служат светодиоды HL1—HL8. При нажатии на любую из кнопок, кроме включенной в данный момент, уровень логической 1 на соединенных с ней входах элементов DD3.1 и DD2.1 сменяется уровнем 0, и на выходе последнего появляется сигнал логической 1. В результате самовозбуждается тактовый генератор на элементах DD2.2—DD2.4 и прямоугольные импульсы с его выхода (вывод 11 элемента DD2.2) через элементы DD3.1—DD3.3 поступают на вход C счетчика-делителя DD4. Соответствующие его состояниям сигналы с выходов 1, 2, 4 подводятся к одноименным входам аналогового коммутатора DA1, на его выходах 1—8 последовательно возникает напряжение, поданное на вывод 8. При появлении этого напряжения на выходе, соединенном с нажатой кнопкой (а следовательно, и с выбранной ячейкой), зажигается соответствующий светодиод, элемент DD3.1 закрывается, уровень 1 на выходе элемента DD2.1 сменяется уровнем 0 и тактовый генератор выключается. Так осуществляется фиксация переключателя в выбранном положении. Нажатие на кнопку включенной ячейки состояния устройства не изменяет. Кнопками SB1—SB4 включают плавную и фиксированные настройки в первом диапазоне, кнопками SB5—SB8 — во втором. Сигналы переключения диапазонов снимают с вывода 14 счетчика DD4 и вывода 10 элемента DD3.4.

При работе с системой ДУ сигнал логического 0, необходимый для запуска тактового генератора, поступает на вывод 6 элемента DD2.1. Однако элемент DD3.1 на импульсы генератора в этом режиме работы не реагирует. В то же время, благодаря подаче уровня 0 на вход R, их начинает считать счетчик DD1, и импульсы с выхода последнего (вывод 3) через элементы DD3.2, DD3.3 начинают поступать на вход C микросхемы DD4. Возможность одновременного управления переключателем кнопками SB1—SB8 и с пульта системы ДУ устраняет элемент «исключающее ИЛИ» DD2.1.

Устройство собрано на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На одной из них (из-за простоты ее чертеж не приводится) установлены кнопки SB1—SB8, светодиоды HL1—HL8 и резисторы R14—R21, на другой (рис. 2) — все остальные детали, кроме переменного резистора плавной настройки R8. В переключателе применены резисторы СП3-24 (R5—R7, R9—R11), СП3-12 (R8) и МЛТ (остальные), конденсаторы КМ-5 (C1, C2) и К53-1 (C3, C4). Кнопки SB1—SB8 — ПКн-150 или любые другие, диоды VD1—VD10 — любые кремниевые. Вместо указанных на схеме можно использовать цифровые микросхемы серии К176: К176ИЕ5, К176ИЕ12 (DD1), К176ЛП2 (DD2), К176ЛЕ5 (DD3), К176ИЕ1, К176ИЕ2 (DD4). Однако в этом случае конденсатор C1 необходимо шунтировать стабилитроном или понизить напряжение питания цифровых микросхем до 9 В и включить между входами элементов DD2.1 (вывод 5),

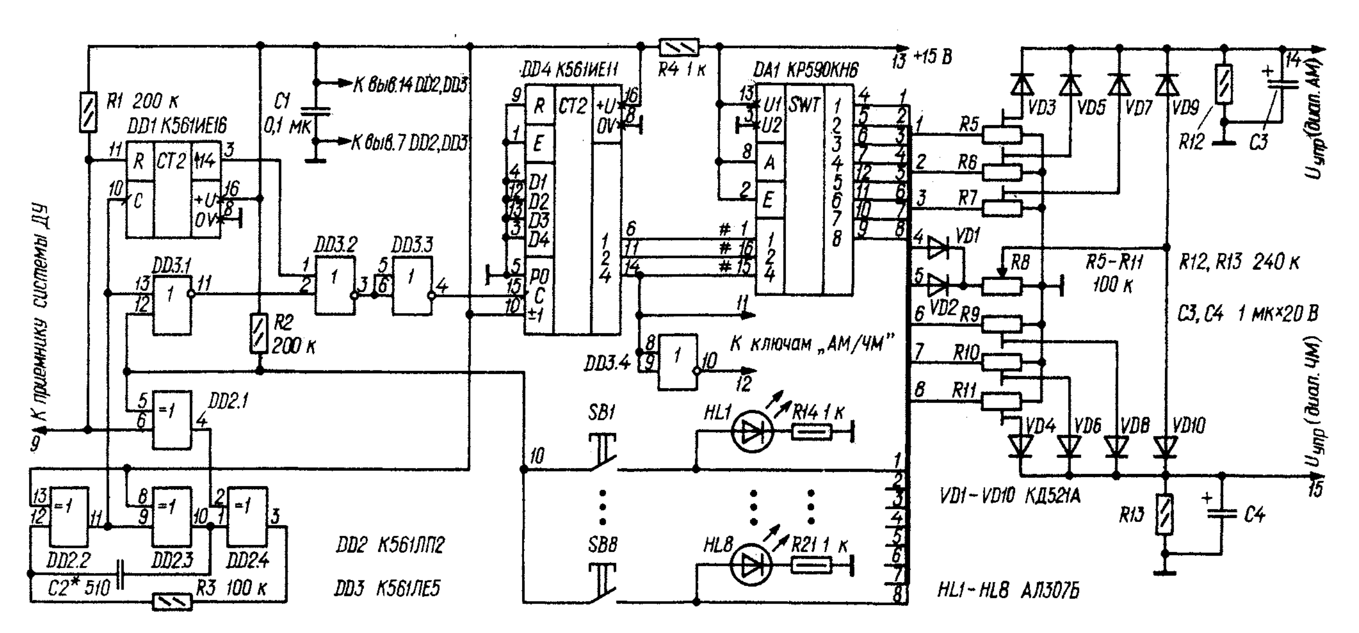


Рис. 1

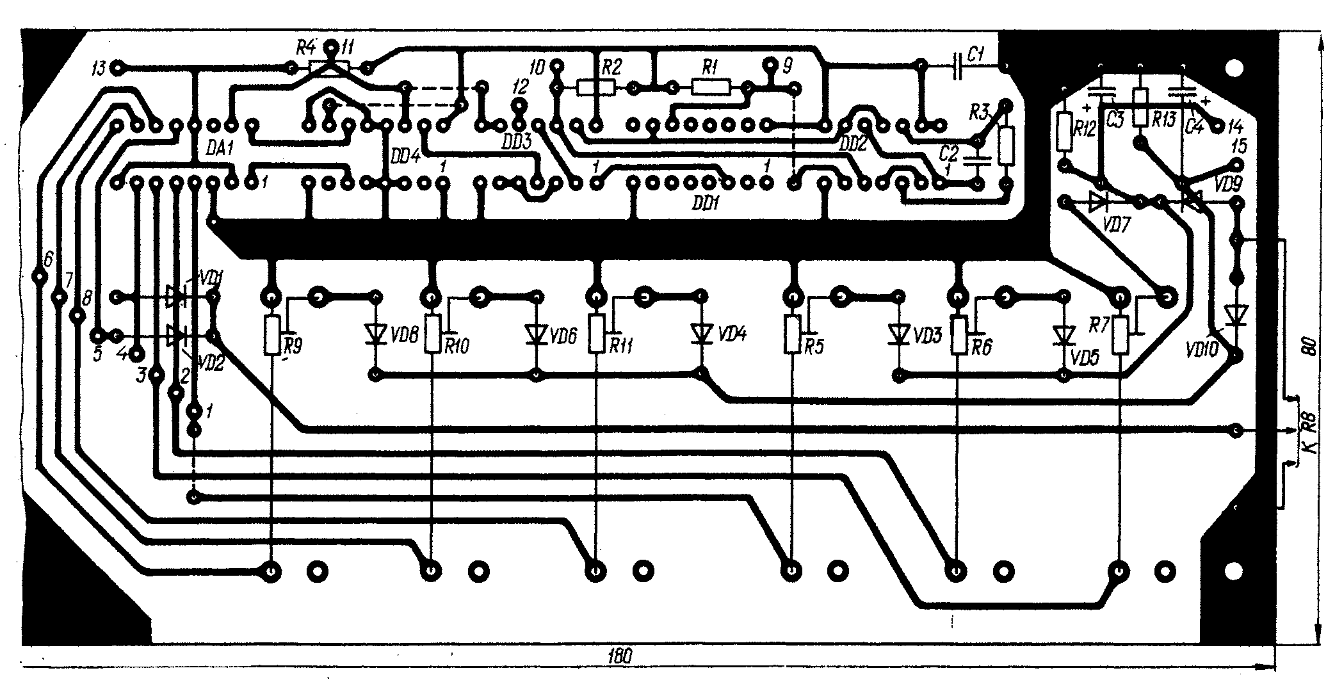


Рис. 2

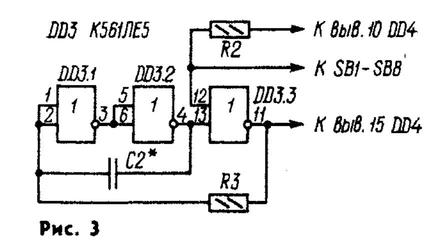


Рис. 3

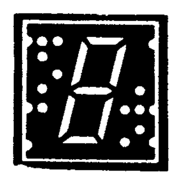
DD3.1 (вывод 12) и кнопками SB1—SB8 кремниевый диод (катодом к последним).

Налаживания устройство не требует. Необходимо только убедиться (при использовании ДУ), что частота следования импульсов на выходе счетчика DD1 находится в пределах 0,5...1 Гц (при необходимости этого добиваются подбором конденсатора C2).

Если использовать ДУ не предполагается, переключатель можно упростить, исключив микросхемы DD1, DD2 и собрав тактовый генератор на элементах микросхемы DD3 по схеме, приведенной на рис. 3.

Т. СИЛЬДАМ

г. Таллин



Цифровой преобразователь частоты

Импульсы со стабильной частотой повторения обычно формируют из сигнала кварцевого генератора с помощью делителя, понижающего его частоту в требуемое (чаще всего целое) число раз. Однако нередки случаи, когда из-за отсутствия нужного кварцевого резонатора отношение исходной и требуемой частот получается не целым, и тогда приходится использовать делители с дробным коэффициентом пересчета [1, 2]. Правда, период формируемых ими колебаний непостоянен, но в некоторых приборах это не имеет значения.

Вниманию читателей предлагается еще один вариант подобного устройства, принцип действия которого заключается в следующем. Если представить частоту сигнала генератора f в виде суммы требуемого значения f_0 и абсолютной ошибки Δf, то для получения частоты f_0 достаточно выполнить операцию вычитания: $f_0 = f - \Delta f$. Практически она сводится к устранению из последовательности импульсов с частотой следования f каждого импульса с номером $n = f/\Delta f$, округленным до ближайшего целого. Например, если $f = 10\,147$ кГц, а $f_0 = 10\,000$ кГц, то $\Delta f = 147$ кГц и $n = 10\,147/147 = 69{,}27$, т. е. 69. Следовательно, исключив из исходной последовательности каждый 69-й импульс, получим $f_0 = f - f/69 = 10\,147 - 10\,147/69 = 9\,999{,}943$ кГц. При этом относительная ошибка из-за округления номера устраняемого импульса равна $-5{,}7 \cdot 10^{-6}$ и может быть легко устранена подстройкой генератора.

Структурная схема преобразователя частоты, реализующего такой способ, изображена на рис. 1. Счетчик D1, дешифратор D2 и генератор импульса сброса и блокировки G2 образуют делитель частоты с коэффициентом пересчета n. При поступлении с кварцевого генератора G1 импульса с номером n на выходе дешифратора D2 появляется сигнал, включающий генератор G2. Вырабатываемый им одиночный импульс приходит на один из входов ключа D3, блокируя его, и одновременно устанавливает в нулевое состояние счетчик D1. Линия задержки DT1 задерживает импульсы кварцевого генератора G1 на время, равное или несколько большее задержки срабатывания узлов делителя. Это обеспечивает одновременное поступление сигналов на входы ключа D3, и если длительность импульса генератора G2 достаточна, импульс с номером n из последовательности исключается. После этого начинается новый цикл работы преобразователя.

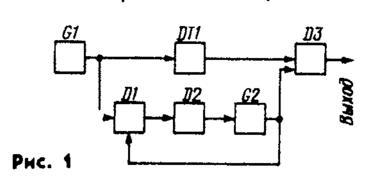


Рис. 1

Принципиальная схема преобразователя импульсов кварцевого генератора с частотой следования $f = 10\,143{,}57$ кГц при $n = 68$ показана на рис. 2. Кварцевый генератор выполнен на элементе DD1.1 по схеме, описанной в [3]. Элемент DD1.2 — буферный. Счетчик выполнен на микросхемах DD2, DD3, дешифратор — на элементе DD4. Задержку прохождения импульсов кварцевого генератора на ключ DD1.4 обеспечивает цепь R2C2. Время задержки ($\tau \approx R2C2$) при указанных на схеме номиналах примерно равно 16 нс. Генератор импульса сброса и блокировки в явном виде отсутствует. Его функцию выполняют соединенные соответствующим образом элемент DD1.3 и микросхемы DD2 — DD4.

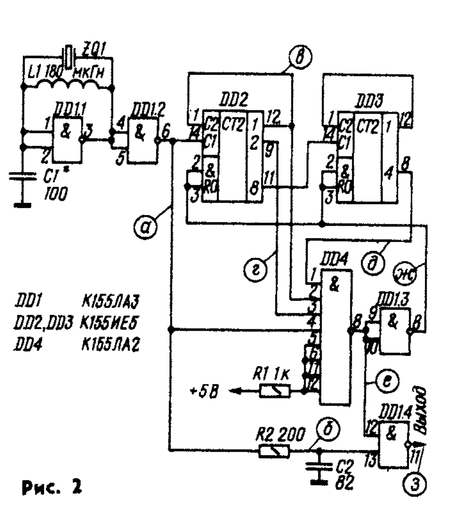


Рис. 2

Работу преобразователя поясняет временная диаграмма, представленная на рис. 3. К моменту поступления на входы счетчика DD2 и дешифратора DD4 68-го импульса генератора (рис. 3, а) на всех входах дешифратора устанавливается уровень 1 (рис. 3, в—д) и с задержкой на время включения ($t_{з.\,DD4}$) на его выходе возникает уровень 0 (рис. 3, е), воздействующий на один из входов ключа DD1.4. Благодаря задержке на время τ, примерно равное $t_{з.\,DD4}$, на другой вход ключа одновременно поступает 68-й импульс генератора (рис. 3, б), однако на выход устройства он не проходит, так как ключ закрыт (рис. 3, з). Через вре-

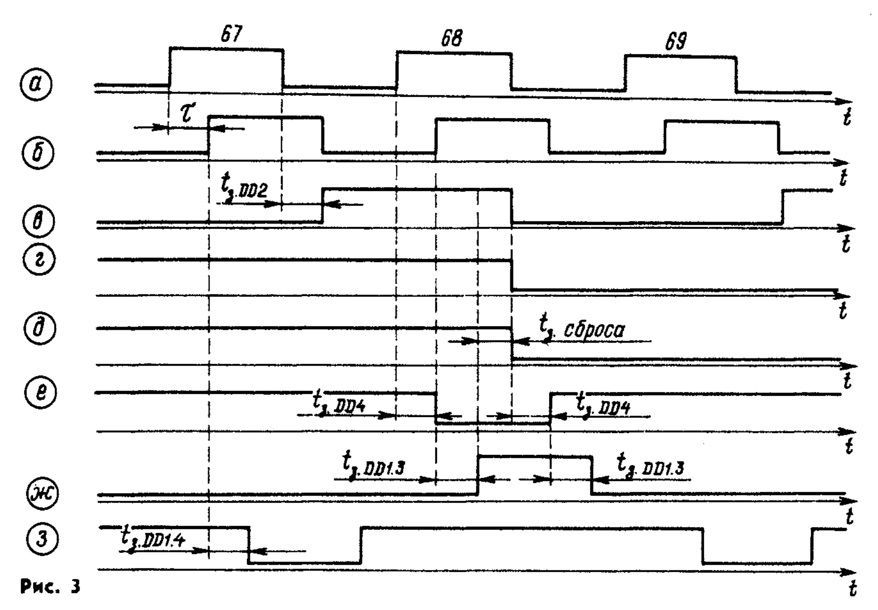


Рис. 3

мя задержки $t_{з.\ DD1.3}$ переключения элемента DD1.3 на входах R0 счетчиков DD2, DD3 возникает уровень 1 (рис. 3, ж) и по прошествии времени $t_{з.\ сброса}$ счетчики устанавливаются в нулевое состояние. В результате через время переключения $t_{з.\ DD4}$ на выходе дешифратора DD4 снова появляется уровень 1 (рис. 3, е) и ключ открывается.

Длительность импульса блокировки ключа определяется суммарным временем задержки $t_{з.\ DD1.3}+t_{з.\ сброса}+t_{з.\ DD4}$ и в описываемом случае равна примерно 60 нс. Этого достаточно для исключения из последовательности импульса длительностью около 50 нс.

Значения частоты выходного сигнала, полученного из импульсов кварцевого генератора с частотой следования f=10 143,57 кГц при четырех вариантах соединения входов дешифратора с выходами счетчика, соответствующих n=67, 68, 70, 71, сведены в таблицу, где Δf — частота следования блокирующих импульсов на выходе дешифратора (для измерений использовался частотомер Ч3-33). Как видно, значение частоты, наиболее близкое к требуемому (10 000 кГц) получается при n=71 (дальнейшего понижения частоты добиваются подбором конденсатора C1).

Номер исключаемого импульса	Частота, кГц	
	f_0	Δf
67	9 992,17	151,4
68	9 994,4	149,17
70	9 998,67	144,9
71	10 000,7	142,87

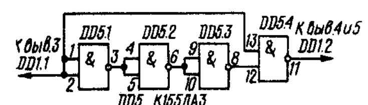


Рис.4

При длительности импульсов кварцевого генератора, большей длительности блокирующих, исключаемые импульсы частично пройдут на выход устройства и сорвут процесс получения сигнала необходимой частоты. Наиболее простой способ устранения этого недостатка — увеличение скважности импульсов, поступающих с генератора. Преобразователь скважности можно выполнить по схеме, изображенной на рис. 4 и описанной в [4]. Временная диаграмма его работы показана на рис. 5. Устройство включают между элементами DD1.1 и DD1.2 преобразователя частоты. Импульсы на выходе элемента DD1.2 в этом случае будут иметь длительность, равную суммарному времени задержки элементов DD5.1—DD5.3 (45...55 нс) при любой частоте кварцевого генератора.

Описываемый преобразователь частоты обладает широкими дополнительными возможностями. Используя полностью счетчик и дешифратор, можно блокировать каждый 2—256-й импульс, т. е. изменять коэффициент деления от 2 до $1^1/_{256}$, и, варьируя емкостью счетчика и включая последовательно несколько преобразователей, получать точные значения и более низких частот при наименьших затратах.

Устройство можно использовать в качестве «расщепителя» входной частоты на две составляющие: f_0 и Δf. При этом импульсы, снимаемые с выхода дешифратора, будут иметь постоянный период следования, а коэффициент деления частоты сигнала кварцевого генератора будет равен $f/\Delta f$. Установив логические ключи между выходами счетчика и входами дешифратора, можно непосредственно сигналами двоичного кода управлять коэффициентом деления устройства и использовать его в преобразователях код-частота, в частотных модуляторах и т. д.

Преобразователь можно с успехом применить и для дробного умножения частоты (в не целое число раз), реализовав операцию сложения $f_0=f+\Delta f$. Для этого необходимо каждый импульс с номером $n=f/\Delta f$ «разрезать» на две части, добавив таким образом дополнительные импульсы к исходной последовательности. Получить нужный режим работы очень просто: достаточно цепь задержки R2C2 перенести в цепь, по которой импульсы с выхода дешифратора DD4 поступают на вывод 12 элемента DD1.4. В этом случае импульс блокировки должен быть короче импульса генератора не менее чем на 70...100 нс (для микросхем серии К155). При малой длительности импульсов генератора вместо элемента DD1.2 включают преобразователь скважности (рис. 4). Временная диаграмма работы устройства в этом случае представлена на рис. 6. В режиме умножения преобразователь был проверен с кварцевым резонатором на частоту f=1 014,36 кГц: при n=68 получена частота f_0=1 029,277 кГц.

Следует иметь в виду, что для надежной работы преобразователя возможно потребуется подбор времени задержки τ в интервале 10...30 нс.

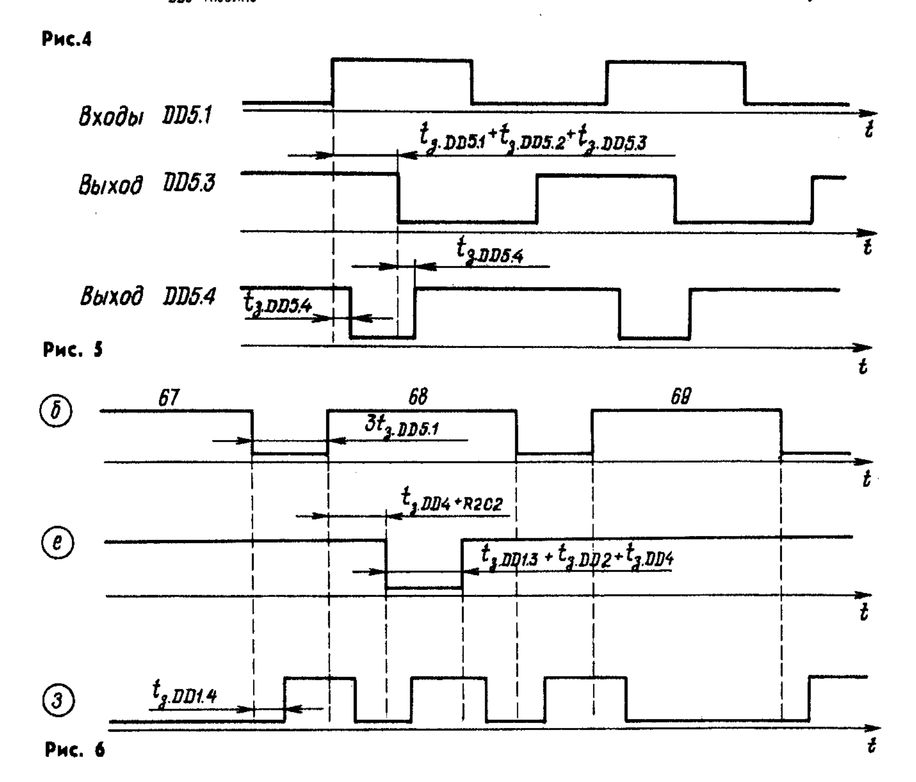


Рис. 5

Рис. 6

А. САМОЙЛЕНКО

г. Новороссийск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бирюков С. А.** Радиолюбительские цифровые устройства.— М.: Радио и связь, 1982, с. 16.
2. **Илиодоров В.** Дробные делители и умножители частоты.— Радио, 1981, № 9, с. 59.
3. **Башканков П.** Кварцевый генератор.— Радио, 1981, № 1, с. 60.
4. **Батушев В. А., Вениаминов В. Н., Ковалев В. Г. и др.** Микросхемы и их применение.— М.: Энергия, 1978, с. 292.

РЕГУЛИРОВКИ В УЗЛАХ КИНЕСКОПОВ С САМОСВЕДЕНИЕМ ЛУЧЕЙ

(см. статью на с. 39)

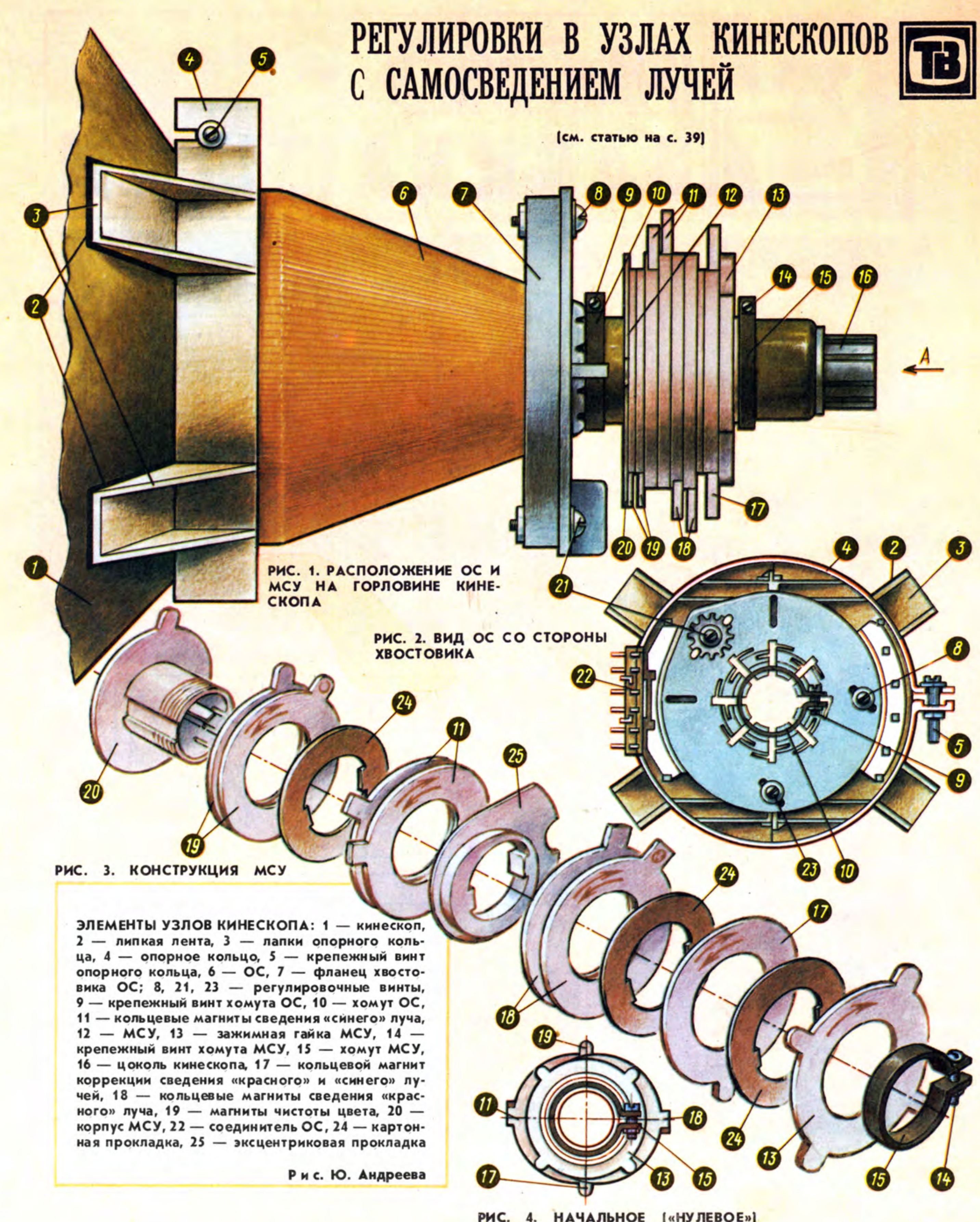


РИС. 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОС И МСУ НА ГОРЛОВИНЕ КИНЕСКОПА

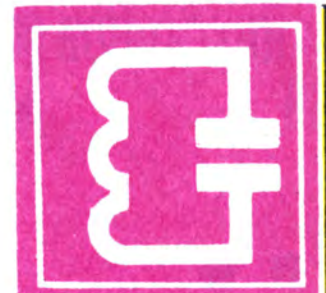
РИС. 2. ВИД ОС СО СТОРОНЫ ХВОСТОВИКА

РИС. 3. КОНСТРУКЦИЯ МСУ

РИС. 4. НАЧАЛЬНОЕ («НУЛЕВОЕ») ПОЛОЖЕНИЕ МАГНИТОВ МСУ

ЭЛЕМЕНТЫ УЗЛОВ КИНЕСКОПА: 1 — кинескоп, 2 — липкая лента, 3 — лапки опорного кольца, 4 — опорное кольцо, 5 — крепежный винт опорного кольца, 6 — ОС, 7 — фланец хвостовика ОС; 8, 21, 23 — регулировочные винты, 9 — крепежный винт хомута ОС, 10 — хомут ОС, 11 — кольцевые магниты сведения «синего» луча, 12 — МСУ, 13 — зажимная гайка МСУ, 14 — крепежный винт хомута МСУ, 15 — хомут МСУ, 16 — цоколь кинескопа, 17 — кольцевой магнит коррекции сведения «красного» и «синего» лучей, 18 — кольцевые магниты сведения «красного» луча, 19 — магниты чистоты цвета, 20 — корпус МСУ, 22 — соединитель ОС, 24 — картонная прокладка, 25 — эксцентриковая прокладка

Рис. Ю. Андреева



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

K, дБ
0
−10
−20
−30
−40
−50
462
464
466
468
470
f, кГц
а
б
в

Ф6,5
Ф1,8
8
11
3
16
Карпус
Ф1,8
8
11
16
1,5
Крышка

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

35
90

Вход
Выход
C1
R1
R2
ZB1
R3
R4
R5
R6
C2
Б К Э
VT1
ZB2
R7
R8
R10
C10
L1
C4
Б К Э
VT2
C6
C3
C5
R9
З2 С
З1 И
VT3
R13
R12
R14
+9В
VT4 Б
К
Э
C7
ZB3
+
C9
R11
C8

Рис. Ю. Андреева

УГОЛОК РАДИОСПОРТСМЕНА

Телеграфная приставка к радиоприемнику

Перед начинающим коротковолновиком обычно встает вопрос — на какой аппаратуре вести наблюдения. Ведь изготовить самому хороший связной приемник достаточно трудно. Но и самый обычный вещательный радиоприемник может открыть ему дорогу в увлекательный мир радиоспорта. Многие модели приемников имеют 41-метровый вещательный диапазон и, как правило, перекрывают и частоты 40-метрового любительского диапазона. Приспособить их для наблюдений за любительскими радиостанциями, работающими как телефоном (однополосной модуляцией), так и телеграфом, несложно.

На страницах журнала «Радио» и популярной радиотехнической литературы неоднократно публиковались материалы на эту тему. В большинстве случаев предлагалось дополнить приемник вторым (телеграфным) гетеродином и сузить полосу пропускания усилителя ЗЧ.

Однако получить хорошие результаты в этом случае обычно не удается. В частности, селективные свойства такого приемника, как правило, оказываются недостаточными для приема сигналов любительских радиостанций, работающих телеграфом.

Повысить селективность радиовещательного приемника позволит приставка, конструкция которой показана на 4-й с. вкладки, а схема — в тексте (рис. 1). Она включается между выходным каскадом усилителя ПЧ радиоприемника и усилителя ЗЧ. Параметры приставки таковы: полоса пропускания по уровню 6 дБ — 1,2 кГц, подавление сигналов «зеркальной» частоты — 30 дБ, коэффициент передачи — 10 дБ.

Приставка состоит из двухкаскадного узкополосного фильтра ПЧ на транзисторах VT1, VT2 и пьезокерамических резонаторах (ПКР) ZB1, ZB2, детектора смесительного типа на транзисторе VT3 и телеграфного гетеродина на транзисторе VT4.

Сигнал с выхода усилителя ПЧ приемника поступает на активный фильтр через конденсатор C1. Использование в фильтре ПКР [1, 2] позволило избавиться от катушек индуктивности, добиться узкой полосы пропускания и хорошей термостабильности. Добротность ПКР высока, поэтому узкую полосу пропускания можно получить с одним или двумя каскадами. Для примера на вкладке вверху слева приведены амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) одного (а) и двух (б) каскадов активного фильтра ПЧ, а также сквозная АЧХ (в) предлагаемой приставки.

Выделенный фильтром сигнал подается через конденсатор C5 на первый затвор транзистора VT3. На второй затвор поступает сигнал с телеграфного гетеродина, собранного по схеме емкостной трехточки. Частота гетеродина стабилизирована пьезокерамическим резонатором ZB3. Сигнал разностной звуковой частоты выделяется контуром L1C6, включенным в цепь стока полевого транзистора, и подается через конденсатор C10 на усилитель ЗЧ радиоприемника.

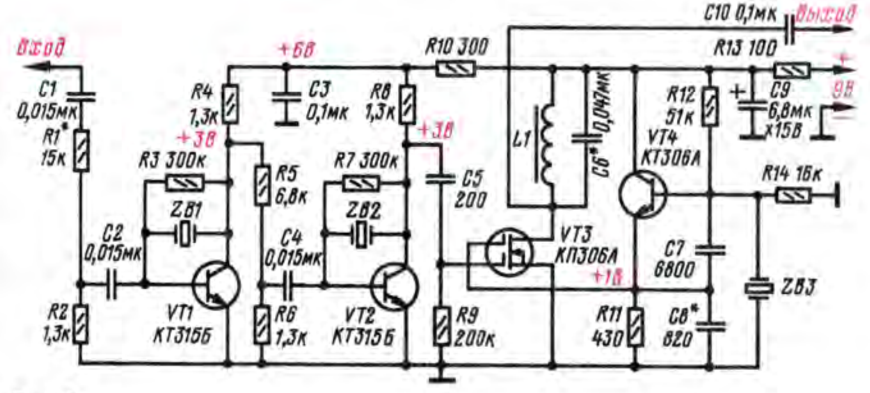


Рис. 1

В приставке могут быть использованы резисторы МЛТ-0,125; конденсаторы К53-1, К50-6 (C9), К10-7, КМ, КЛС (остальные); транзисторы КТ315А — КТ315Г, КТ312Б, КТ312В, КТ301А (VT1, VT2, VT4), КП306А, КП350А (VT3). Катушка L1 — первичная обмотка согласующего трансформатора малогабаритного транзисторного радиоприемника.

ПКР — от пьезофильтра ПФ1П. Их помещают в держатели, которые затем устанавливают на печатную плату. Часть деталей держателя (см. вкладку) используют от пьезофильтра, часть — изготавливают самостоятельно. Монтаж ПКР ведут в такой последовательности. К плате приклеивают полоску тонкой медной луженой фольги 10. На нее накладывают корпус 9 (из фторопласта или другого аналогичного изоляционного материала), внутрь его вставляют пружинящую шайбу 8, а на нее кладут диск 7 (от ПФ1П) с выступом посередине. На диск накладывают резонатор 6, на него — диск 5 (такой же, как и 7) и полоску луженой фольги 4, а сверху — крышку 3 (из фторопласта) и металлическую накладку 2. Через отверстия в плате, корпусе, крышке и накладке пропускают винты 11 (М1,6) и навинчивают на них гайки 1. Выводами ПКР служат полоски 4 и 10. Сверху ПКР желательно покрыть несколькими слоями лака.

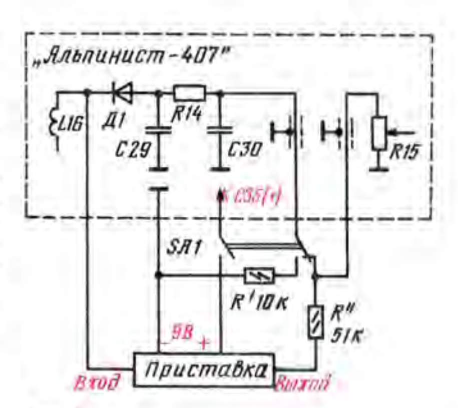


Рис. 2

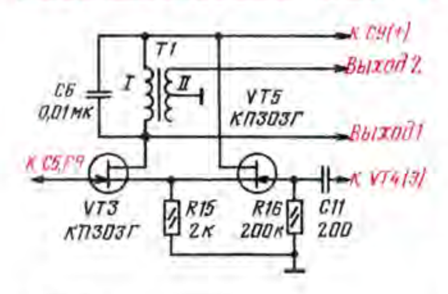


Рис. 3

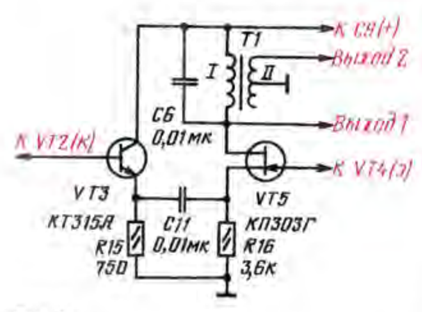


Рис.4

Монтируя на плате остальные детали, особую осторожность проявляют в отношении полевого транзистора [4]. Его впаивают в последнюю очередь и только разогретым паяльником, отключенным от сети. Выводы транзистора предварительно соединяют проволочной перемычкой, а после подпайки перемычку снимают.

Проверив после монтажа суммарную АЧХ фильтра, устанавливают подбором конденсатора C8 напряжение гетеродина на втором затворе транзистора VT3, равным примерно 0,9...1,2 В. Частота гетеродина должна быть ниже средней частоты фильтра на 1...1,2 кГц. На эту разность и настраивают контур L1C6 подбором конденсатора C6.

Как уже было сказано, приставку включают, скажем, между входом амплитудного детектора и входом усилителя ЗЧ приемника. Если приемника с коротковолновым диапазоном нет, приставку можно использовать даже с переносным транзисторным приемником, имеющим диапазон СВ. В качестве примера на рис. 2 приведена схема подключения приставки к радиоприемнику «Альпинист-407» (обозначения элементов приемника приведены в соответствии с его схемой в [6], с. 267). Сам приемник необходимо перестроить на диапазон 160 м по методике, изложенной в [3]. Приставку удобно разместить на стенке отсека питания рядом с АМ детектором, а переключатель SA1 (им выключают приставку при приеме АМ станций) — на лицевой или боковой стенке. Вход приставки соединяют с детектором возможно более коротким проводником.

Если уровень сигнала ЗЧ с выхода приставки окажется чрезмерным, увеличивают сопротивление резистора R″.

Коэффициент передачи и входное сопротивление приставки зависят от сопротивления резистора R1 — оно не должно быть менее 5 кОм. Если приставка будет использоваться с ламповым приемником, сопротивление резистора следует увеличить в несколько раз, а конденсатор C1 взять емкостью в несколько единиц или десятков пикофарад (чтобы не расстраивать контур ПЧ приемника).

В случае отсутствия полевого транзистора КП306А смеситель можно выполнить на двух транзисторах КП303Г или КП303Д (рис. 3), либо на одном полевом и одном биполярном транзисторах (рис. 4). Трансформатор T1 в обоих вариантах — согласующий от любого малогабаритного транзисторного радиоприемника. Вывод «Выход 1» соединяют с высокоомным (более 20 кОм) входом усилителя ЗЧ, а вывод «Выход 2» — с низкоомным (единицы килоом). Схему соединений на печатной плате придется, конечно, изменить.

При приеме сравнительно сильных сигналов каскады приемника могут перегружаться, а звук искажаться (правда, не до такой степени, чтобы нельзя было разобрать сообщение). Если прием ведется на магнитную антенну, избавиться от перегрузки нетрудно пространственной ориентацией ее. При работе же с внешней антенной, особенно с наружной, на входе приемника можно установить регулятор сигнала радиочастоты, как это сделано, например, в [5, 7].

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ушаков А.** Пьезокерамические фильтры для SSB.— Радио, 1972, № 9, с. 20.
2. **Поляков В.** Усовершенствование приемника коротковолновика-наблюдателя.— Радио, 1976, № 7, с. 54.
3. **Борисов В.** 160 м — в «Альпинисте-407».— Радио, 1979, № 10, с. 36.
4. **Минашин И.** Способ защиты полевых транзисторов.— Радио, 1980, № 1, с. 41.
5. **Поляков В.** Приемники прямого преобразования для любительской связи.— М.: ДОСААФ, 1981, с. 58.
6. **Белов И. Ф., Дрызго Е. В., Суханов Ю. И.** Справочник по бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуре.— М.: Радио и связь, 1981, с. 267.
7. **Скрыпник В.** Четырехдиапазонный приемник радиоспортсмена.— Радио, 1983, № 5, с. 49.

Цветосинтезатор

Цветомузыкальные устройства (ЦМУ) пользуются у начинающих радиолюбителей большой популярностью. Как известно, такие устройства автоматически, по заданному их создателем алгоритму работы, «переводят» музыкальные звуки в цветные сполохи на прозрачном экране.

Однако не все музыкальные произведения «выглядят» на экране эффектно. Порою разнообразие красок и динамика освещения экрана оказываются недостаточными, а световая картина слишком однообразной, монотонной. Вот почему в последние годы стали появляться так называемые цветосинтезаторы, в которых цветовую картину на экране можно изменять вручную (используя специальный пульт управления), а значит, творчески создавать световую партию исполняемого музыкального произведения.

О некоторых вариантах подобных установок уже рассказывалось в нашем разделе (см., например, статьи М. Бормотова «Цветосинтезатор» в «Радио», 1982, № 11, с. 49 и Э. Луценко под таким же заголовком в «Радио», 1980, № 8, с. 49). В предлагаемой статье описывается еще один вариант цветосинтезатора, разработанного в кружке электронной автоматики республиканского Дворца пионеров и школьников (г. Орджоникидзе СО АССР) под руководством автора публикуемой в этом номере статьи Николая Григорьевича Войдецкого.

Внешне цветосинтезатор (рис. 1) похож на электромузыкальный инструмент с небольшой клавиатурой. Каждая клавиша — это свой цвет и насыщенность освещения экрана, которым может быть, например, киноэкран или просто потолок школьного актового либо спортивного зала. Осветители — мощные лампы, оснащенные рефлекторами.

В цветосинтезаторе три цветовых канала — красный, зеленый и синий. Каждый канал способен управлять электрическими лампами общей мощностью до 400 Вт. Но клавишей на пульте управления не три — по числу каналов — а семнадцать. Они позволяют получить столько же оттенков цветов — от ярко красного до ярко синего. Это в случае поочередного нажатия клавишей. Если же «брать аккорды» — нажимать одновременно две или три клавиши, число возможных оттенков возрастет.

Принципиальная схема цветосинтезатора приведена на рис. 2. Источники света EL1—EL3 (каждый источник, хотя он и обозначен одной осветительной лампой, может состоять из нескольких параллельно соединенных ламп общей мощностью не более 400 Вт) подключены к цветосинтезатору через розетки XT1—XT3. Напряжение на розетки подается через тринисторы VS1—VS3. В свою очередь, к каждому тринистору подключен управляющий каскад, содержащий два транзистора, набор резисторов, конденсатор и выключатель.



Рис. 1

Поскольку схемы управляющих каскадов всех каналов одинаковые, рассмотрим работу каскада первого канала и работу этого канала в целом. Транзисторы VT1, VT2 каскада — не что иное, как аналог однопереходного транзистора. Он открывается при определенном напряжении на конденсаторе C1. А скорость нарастания напряжения на конденсаторе зависит от сопротивления резисторов, включенных между его верхним по схеме выводом и плюсовым проводом питания каскада. В свою очередь, от скорости нарастания напряжения зависит момент открывания однопереходного транзистора, а значит, тринистора VS1, относительно начала полупериода сетевого напряжения, или, как говорят, фаза открывания тринистора. Чем раньше он открывается, тем дольше проходит ток через лампу (или лампы) EL1 осветителя, тем ярче она светится.

Управляют яркостью лампы изменением сопротивления цепи зарядки конденсатора, для чего нажимают ту или иную клавишу. Так, если в исходном состоянии клавиши отпущены, в цепи зарядки наибольшее сопротивление (подключены все резисторы R3—R6) и лампа практически не светится, то при нажатии клавиши SB1 замыкается резистор R3. Напряжение на лампе возрастает, она начинает светиться. Когда будет нажата клавиша SB2, окажутся замкнутыми резисторы R3, R4 и свечение лампы станет еще ярче. Наибольшая яркость будет при нажатии клавиши SB3.

Когда же нажмут клавишу SB4, одновременно с первым каналом вступит в действие второй, поскольку окажется замкнутым резистор R7 (через контакты клавиши и диод VD10). Причем яркость лампы EL1 будет максимальной, а EL2 минимальной. При нажатии следующей клавиши — SB5 яркость лампы EL1 понизится, а EL2 повысится. Так осуществляется плавный переход от одного цветового освещения экрана к другому.

Если нажать одновременно, скажем,

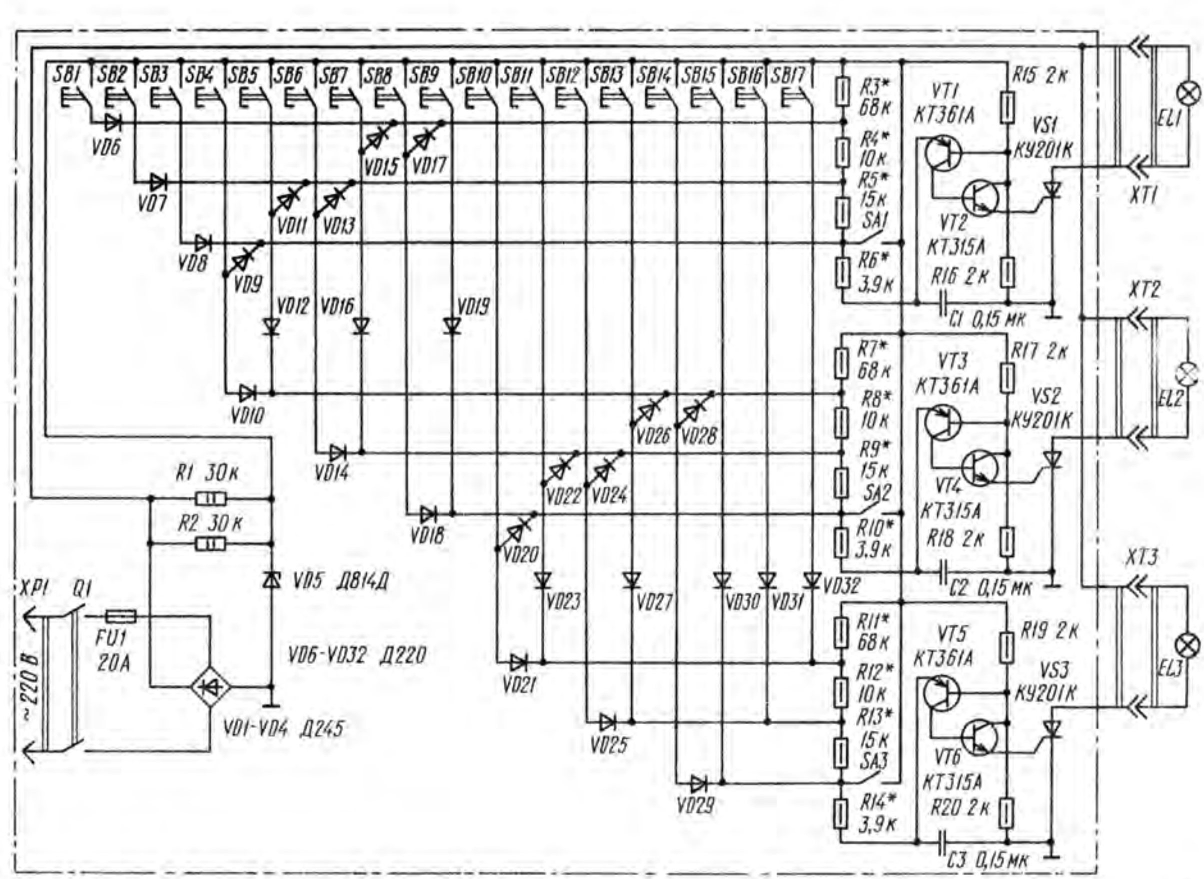


Рис. 2

клавиши SB3 и SB9 (либо SB4 и SB8), максимально ярко будут светиться одновременно лампы EL1 и EL2.

При необходимости любой источник света или все сразу можно включить на полную яркость без нажатия клавиш. Для этого в цветосинтезаторе введены выключатели SA1—SA3, контакты которых подключены параллельно резисторам зарядных цепочек R3—R5, R7—R9, R11—R13.

Кроме указанных на схеме, в цветосинтезаторе можно использовать тринисторы КУ201Л либо КУ202 с буквенными индексами К—Н. В последнем варианте к розеткам можно подключать осветители мощностью до 1000 Вт. В любом случае каждый тринистор нужно укрепить на отдельный радиатор, например, из дюралюминия толщиной 3 мм, общей площадью поверхности не менее 100 см².

Транзисторы — любые другие серий КТ361 и КТ315. Диоды VD1—VD4 — на выпрямленный ток не менее 5 А (для нагрузки мощностью до 400 Вт) или 10 А (при мощности нагрузки до 1000 Вт), их также желательно укрепить на радиаторы общей площадью поверхности не менее 50 см². Остальные диоды могут быть любые из серий Д220, Д223, Д219. Вместо стабилитрона Д814Д подойдет Д813. Резисторы — МЛТ-2 (R1, R2) и МЛТ-0,5 (остальные), конденсаторы — МБМ. Выключатели могут быть любой конструкции, выдерживающие суммарный ток нагрузки. На такой же ток должны быть рассчитаны розетки XT1—XT3 и сетевая вилка XP1. Клавиатура — любая готовая либо самодельная. При отсутствии клавиатуры можно использовать обычные кнопочные выключатели или переключатели.

Налаживание цветосинтезатора сводится к подбору резисторов зарядной цепочки каскадов управления. Их сопротивления должны быть такими, чтобы максимальное напряжение на нагрузке (например, при нажатии клавиши SB3) составляло примерно 200 В, следующие напряжения — 170 В (при нажатии клавиши SB2), 100 В (при нажатии SB1) и 15...20 В (все клавиши отпущены).

А если вы захотите установить клавиатуру с большим числом клавишей, чтобы получить большее разнообразие градаций яркости и цветовых оттенков? Тогда придется соответственно увеличить количество резисторов каждой зарядной цепочки, а также установить дополнительные суммирующие диоды. Общее сопротивление резисторов зарядной цепочки каждого канала должно остаться прежним.

Н. ВОЙДЕЦКИЙ

г. Орджоникидзе Северо-Осетинской АССР

КОМАНДОАППАРАТ ДЛЯ «СИГНАЛА-1»

Для дистанционного управления детской игрушкой «Планетоход-7» я использовал самодельные передатчик и приемник аппаратуры «Сигнал-1», описание которых было в «Радио», 1984, № 6. Но к приемнику подключил электронный командоаппарат (см. схему на рис. 1).

На элементах DD1.1 и DD1.2 собран тактовый генератор, вырабатывающий импульсы с частотой следования примерно 1 Гц (она зависит от емкости конденсатора C1 и сопротивления резисторов R1 и R2). Эти импульсы поступают на вход синхронизации (C) триггера DD2.1, который совместно с триггером DD2.2 представляет двухразрядный двоичный счетчик.

К инверсным выходам счетчика через резисторы R3 и R4 подключены сигнальные светодиоды HL1 и HL2. Они зажигаются, когда на этих выходах уровень логического 0. Прямые же выходы подключены к информационным входам (D) регистрирующего устройства, выполненного на триггерах DD3.1 и DD3.2. К выходам этих триггеров, а также инвертора DD1.3 подключены через резисторы R7—R9 транзисторные ключи с электромагнитными реле — они коммутируют цепи питания электродвигателей моделей M1 (левый) и M2 (правый).

Входы синхронизации триггеров DD3.1 и DD3.2 объединены и подключены через конденсатор C2 к выходу инвертора, собранного на элементе DD1.3. Цепочка R6C3 необходима

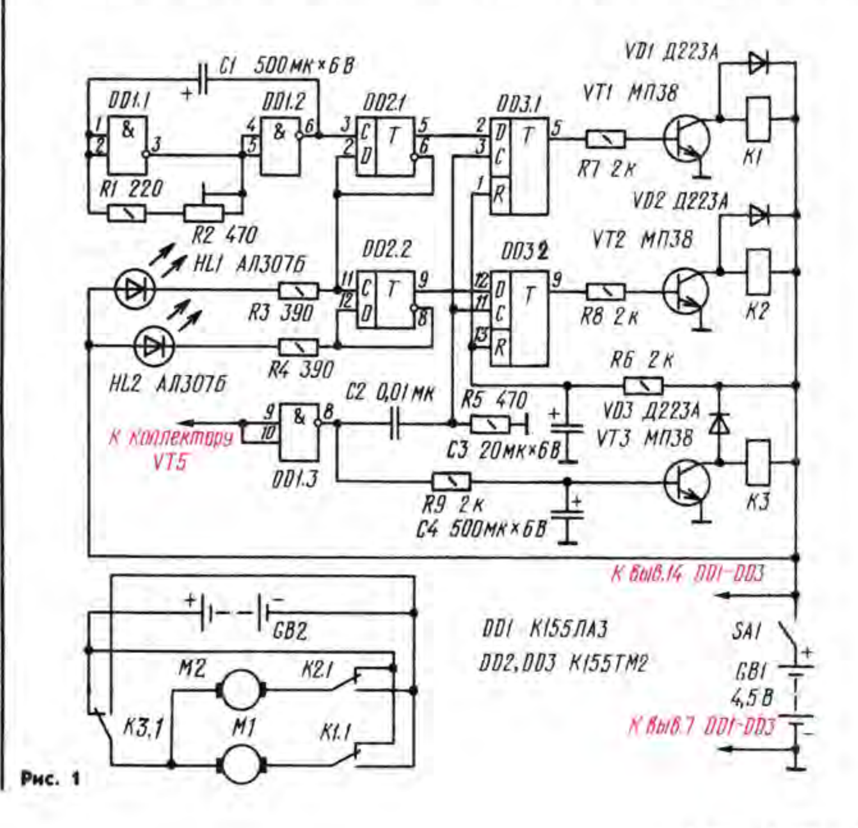


Рис. 1

«Сигнал-1» — своими руками» — так называлась статья В. Борисова и А. Проскурина в «Радио», 1983, № 12, с. 52—54, в которой рассказывалось о повторении своими руками аппаратуры радиоуправления моделями, выпускаемой одним из промышленных предприятий. Эти же авторы в статье «Модернизированный «Сигнал-1» в «Радио», 1984, № 6, с. 51, 52 познакомили читателей с новой разработкой завода-изготовителя.

Судя по редакционной почте, немало читателей собрали эту аппаратуру и установили ее на различные модели и игрушки. А киевский радиолюбитель Сергей РЫБАЕВ разработал на основе обоих вариантов аппаратуры новый командоаппарат, в котором использовал широкораспространенные микросхемы серии К155. Об этом командоаппарате и рассказывается в предлагаемой статье.

для автоматической установки триггеров микросхемы DD3 в нулевое состояние после включения (выключателем SA1) питания. Конденсатор C4, шунтирующий эмиттерный переход транзистора VT3, необходим для задержки срабатывания реле К3 при подаче коротких командных сигналов.

Как работает командоаппарат? После включения питания на прямых выходах (выводы 5, 9) триггеров регистрирующего устройства — уровни логического 0. Такой же сигнал и на выходе элемента DD1.3. Поэтому транзисторы VT1 — VT3 закрыты, реле отпущены, электродвигатели обесточены. Но тактовый генератор работает, и светодиоды зажигаются в последовательности двоичного кода.

Рассмотрим работу командоаппарата в тот момент, когда вспыхнул светодиод HL1. На информационном входе триггера DD3.1 (вывод 2) — уровень логической 1, а на информационном входе триггера DD3.2 (вывод 12) — уровень логического 0. Если теперь оператор кратковременно (не более 0,5 с) нажмет кнопку включения питания передатчика, транзистор VT5 приемника откроется и на вход инвертора DD1.3 поступит уровень логического 0. На выходе инвертора появится уровень логической 1. Через дифференцирующую цепочку C2R5 на входы синхронизации триггеров микросхемы DD3 поступит короткий положительный импульс, который по времени совпадет с уровнем логической 1 на информационном входе триггера DD3.1 (вывод 2).

На выходе триггера DD3.1 появится уровень логической 1, и транзистор VT1 откроется. Сработает реле К1. Контактами К1.1 оно подключит выводы электродвигателя M1 к источнику питания GB2 в такой полярности, что гусеница планетохода начнет вращаться вперед. Модель будет поворачиваться вправо до тех пор, пока не поступит следующая команда.

Если же оператор будет держать кнопку включения передатчика более 0,5 с, то сначала сработает реле К1, а затем К3. Контакты К3.1 отключат от источника питания электродвигатель M1 и подключат M2. Модель по-прежнему будет поворачивать вправо, но благодаря вращению правой гусеницы назад. После отпускания кнопки реле К3 отпустит, а К1 останется включенным. Вместо правой начнет вращаться левая гусеница.

Так работает аппаратура при исполнении команды «Вправо». Чтобы заставить модель поворачивать влево, нужно подать короткий или продолжительный импульс включения передатчика в тот момент, когда загорится только светодиод HL2. Команда «Вперед» выполняется при нажатии кнопки передатчика на короткое время при светящихся обоих светодиодах, а команда «Назад» — при продолжительном нажатии кнопки во время погашенных светодиодах. Если же подать короткий сигнал при погашенных светодиодах либо продолжительный при горящих, модель остановится.

Навыки в управлении моделью, оснащенной данным командоаппаратом, приобретаются сравнительно быстро, если усвоить, что короткий командный сигнал запоминается и соответствующая команда выполняется моделью до поступления следующей, а при продолжительном сигнале до тех пор, пока не

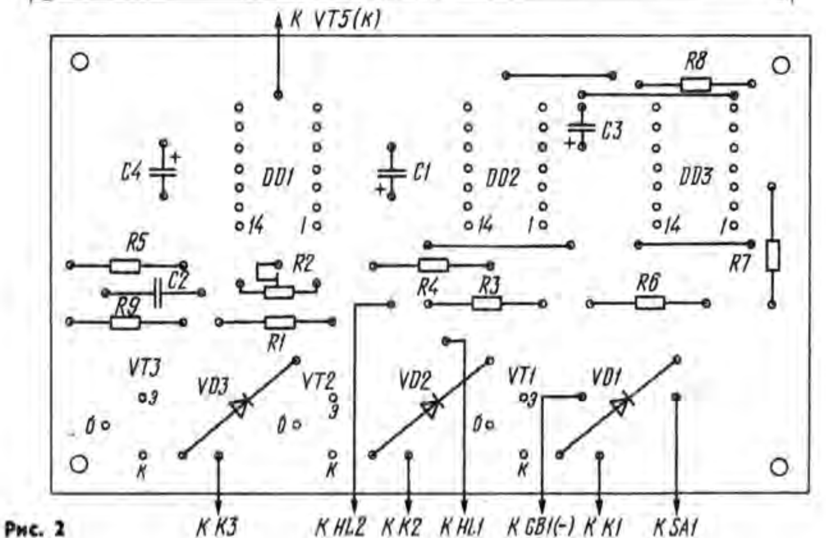


Рис. 2

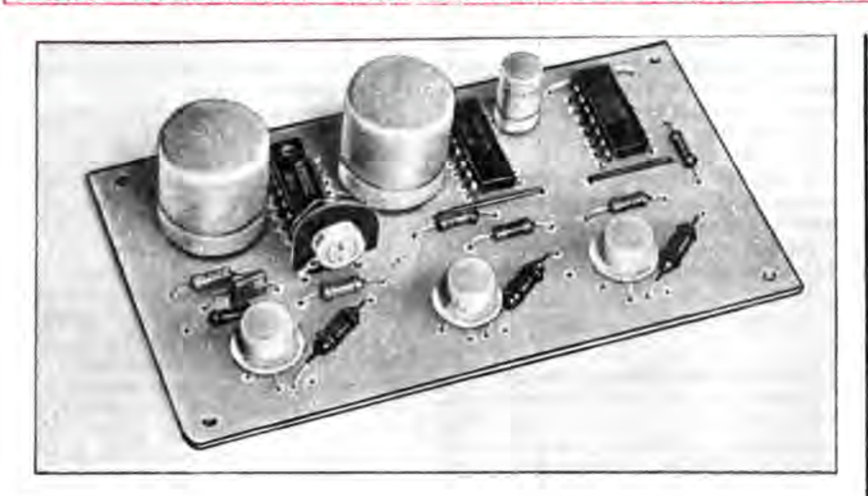


Рис. 3

отпустят кнопку передатчика. Причем в последнем случае автоматически продолжится исполнение команды, которую запомнило регистрирующее устройство.

Вместо элементов 2И-НЕ микросхемы К155ЛА3 в командоаппарате можно использовать элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ, НЕ других микросхем, например, К155ЛА4, К155ЛЕ1, К155ЛЕ4, К155ЛН1. Кроме указанных на схеме, можно применить на месте DD2 К155ТМ7, а на месте DD3 — К155ТМ5, К155ТМ7, К155ТМ8. Транзисторы — любые, структуры n-p-n (МП37, КТ315, КТ3102). Светодиоды допустимо заменить лампами накаливания, скажем, МН 2,5-0,068, но их нужно подключать через транзисторные ключи (транзисторы структуры p-n-p) — аналогично включению реле. Последовательно с каждой лампой включают гасящий резистор.

Конденсаторы, резисторы, диоды и выключатель — любого типа. Электромагнитные реле — РЭС9 паспорт РС4.524.200, предварительно доработанные. Одну группу контактов реле удаляют, а в оставшейся подгибают неподвижные контакты и уменьшают зазор между якорем и сердечником магнитопровода. В итоге реле должно срабатывать при небольшом напряжении. Подойдут другие реле, с напряжением срабатывания 3...4 В и током, не превышающим допустимого тока коллектора транзисторов. Источник питания GB1 — батарея 3336 или три последовательно соединенных элемента 343.

Часть деталей командоаппарата смонтирована на печатной плате (рис. 2, 3) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Входные выводы четвертого элемента микросхемы К155ЛА3 подпаяны к общему проводу. Светодиоды укреплены на корпусе модели в удобном для наблюдения месте, а электромагнитные реле — в непосредственной близости от электродвигателей.

Для предварительной проверки работоспособности командоаппарата нужно отключить выводы 9, 10 элемента DD1.3 от коллектора транзистора VT5 приемника и подключить через резистор сопротивлением 1 кОм к плюсу источника питания, а между выводами и общим проводом включить контакты кнопочного выключателя на замыкание. Источник GB2 отключают.

После подачи питания выключателем SA1 подстроечным резистором R2 устанавливают необходимую частоту тактового генератора (при увеличении сопротивления резистора частота уменьшается, и наоборот). Замыканием контактов вспомогательного кнопочного выключателя имитируют подачу командного сигнала и проверяют срабатывание электромагнитных реле.

Затем монтаж восстанавливают и проверяют совместную работу приемника и передатчика, как это описано в разделе «Налаживание» в «Радио», 1983, № 12, с. 52. Теперь приемник и командоаппарат можно установить на модель и провести ходовые испытания, подавая команды по радиоканалу.

Данный командоаппарат можно использовать и с приемником, собранным по схеме в «Радио», 1982, № 8, с. 50. В этом варианте реле К1 приемника не используют, а коллектор транзистора V3 подключают к точке соединения конденсатора С2 и резистора R9 командоаппарата. Элемент DD1.3 отключают и соединяют его входы с общим проводом.

С. РЫБАЕВ

г. Киев

Приставка-автомат к будильнику

Продолжительность звукового сигнала электронно-механических часов-будильника невелика и порою оказывается недостаточной. Другое дело, если сигнал будет подаваться периодически на протяжении длительного времени, пока не пройдет сон и будет нажата нужная кнопка или клавиша. Именно так и работает будильник с предлагаемой приставкой. Звуковой сигнал раздается в течение 5 с через каждые 5 мин.

Схема приставки приведена на рис. 1. Ее основу составляют пять цифровых интегральных микросхем. На элементах DD1.1, DD1.2 и транзисторе VT1 собран тактовый генератор прямоугольных импульсов. Благодаря использованию транзистора удалось получить достаточно низкую частоту следования импульсов при сравнительно небольшой емкости конденсатора С1.

С выхода генератора импульсы поступают на шестиразрядный двоичный счетчик, собранный на микросхемах DD2 — DD4, каждая из которых включает в себя два триггера. Коэффициент деления счетчика равен 64. Сигналы с выходов триггеров (используются инверсные выходы) поступают на каскад совпадения — микросхему DD5. Уровень логического 0 на выходе ее (вывод 8), необходимый для включения звонка НА1 будильника, появляется лишь тогда, когда на всех входах оказывается уровень логической 1. На входы, не подключенные к триггерам (выводы 11, 12), уровень логической 1 подан через резистор R3.

Порядок пользования будильником с приставкой остается прежним. Нажатием клавиши прерывателя сигнала SA1 приставку переводят в ждущий режим, и вращением стрелки боя устанавливают нужное время включения сигнала. Когда оно наступает, замыкаются кон-

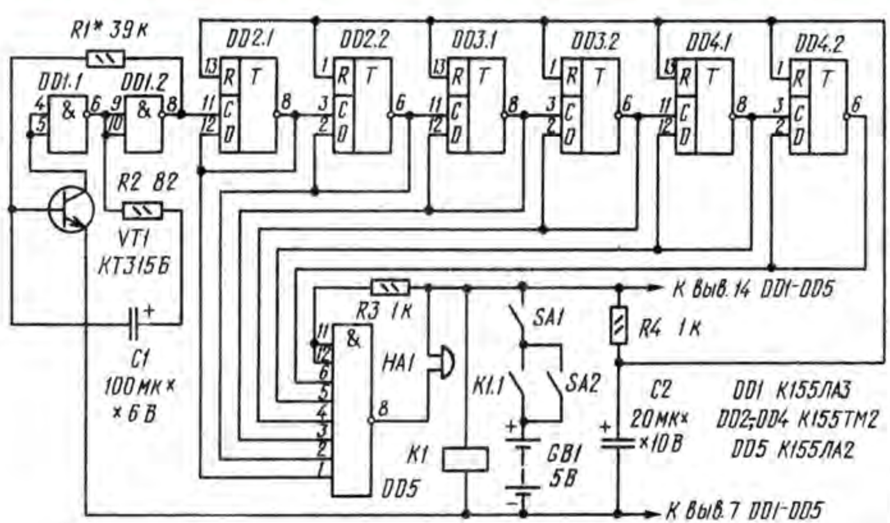


Рис. 1

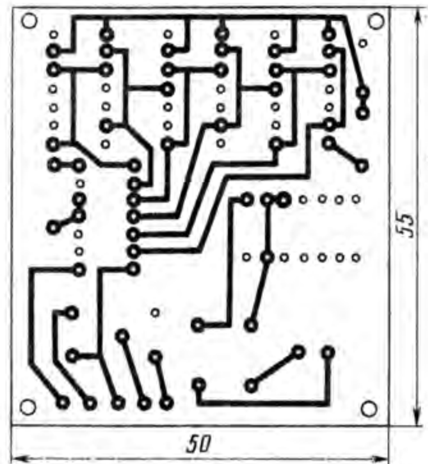


Рис. 2



Рис. 3

такты SA2 сигнального механизма. Срабатывает электромагнитное реле K1 и самоблокируется контактами K1.1. На приставку подается напряжение питания от источника GB1.

Благодаря цепочке R4C2 триггеры сразу же устанавливаются в нулевое состояние, на их инверсных выходах появляется уровень логической 1. «Срабатывает» каскад совпадения и включается звуковой сигнал на время периода следования импульсов тактового генератора. Затем в течение времени следования 63 импульсов сигнал будет выключен, после чего цикл работы приставки повторится. И так — до тех пор, пока клавишу прерывателя звукового сигнала будильника не установят в горизонтальное положение.

Число триггеров в двоичном счетчике определяет отношение длительности интервала между сигналами к длительности сигнала. Оно равно 2^n, где n — число триггеров. При указанных на схеме номиналах деталей генератора и шестиразрядном счетчике длительность сигнала составляет 5 с, а длительность паузы — около 5 мин. Чтобы уменьшить или увеличить длительность паузы, нужно соответственно изменить число триггеров.

В приставке использованы постоянные резисторы МЛТ-0,125 и оксидные конденсаторы К50-6 (C1), К53-1 (C2). Транзистор может быть любой из серий КТ315, КТ312, МП38. Электромагнитное реле — РЭС44, паспорт РС4.569.251, но подойдет другое малогабаритное реле, срабатывающее при напряжении не более 5 В. Источник питания составлен из четырех гальванических элементов 343, соединенных последовательно.

Большинство деталей приставки смонтировано на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Вместе с источником питания плата размещена в пластмассовой подставке размерами 170×70×30 мм (рис. 3), к которой прикреплены часы-будильник «Янтарь» (пригодны, конечно, другие электронно-механические часы-будильник).

Сам будильник придется немного доработать — перепаять некоторые проводники. Так, проводник звонка, соединенный с минусовым выводом гальванического элемента часов, нужно отпаять от элемента и подключить к выходу микросхемы DD5, а плюсовой вывод батареи GB1 приставки подключить к плюсовому выводу гальванического элемента. Вывод «К SA1» платы приставки подключают к точке соединения звонка и контакта клавиши будильника, а вывод «К SA2» — к точке соединения другого контакта клавиши и контакта прерывателя звонка будильника.

Если монтаж приставки и подключение ее к часам выполнены правильно, а все детали исправны, никакого налаживания не потребуется. При желании изменить продолжительность звукового сигнала (а значит, и длительность паузы между сигналами), достаточно подобрать конденсатор C1 или резистор R1.

В. КОНЕВ

г. Мурманск



Конструирование высоковольтных стабилизаторов

При проектировании радиоэлектронной аппаратуры, особенно измерительных приборов, конструктору иногда приходится сталкиваться с разработкой стабилизированных источников питания с выходным напряжением в несколько сотен вольт. При этом требования к нестабильности подобных источников могут быть очень жесткими. Например, при создании измерительных генераторов с большой амплитудой выходных импульсов стабильность их параметров в значительной степени определяется качественными показателями источников питания. Параметры осциллографов также во многом зависят от стабильности источников питания их электронной оптики.

В большинстве подобных случаев применяют стабилизированные источники питания, выполненные по компенсационной схеме на электронных лампах, или же источники, основанные на преобразовании стабилизированного низкого напряжения в высокое. Однако этим источникам свойственны очевидные недостатки. Первые обладают большими габаритами и массой при низком КПД. Вторые целесообразно применять только при относительно небольшой потребляемой мощности, так как с ее увеличением они становятся громоздкими и сложными. К тому же всякое импульсное устройство является источником помех, требует тщательной экранировки и применения развязывающих фильтров, что в некоторых случаях является трудновыполнимой задачей.

В журнале «Радио» и сборниках «В помощь радиолюбителю» за последние годы опубликован целый ряд удачных источников питания, выполненных с применением ОУ. В частности, в статье В. Волошина и В. Бойчука «Упрощенный выбор стабилизатора» (см. «Радио», 1981, № 2, с. 44—46) рассмотрен компенсационный стабилизатор на ОУ с «плавающим» питанием усилителя обратной связи, что позволило получить выходное напряжение стабилизатора до 110 В.

Использованный нами принцип получения высокого напряжения позволяет значительно повысить выходное напряжение стабилизированного источника питания на ОУ. Так, например, изготовлены и успешно работают источники с выходным напряжением до 2 кВ при токе нагрузки 100 мА.

При использовании в типовом стабилизаторе напряжения для управления выходным током ОУ транзисторов из серий КТ605, КТ604 выходное напряжение стабилизатора не превышает 200...250 В. Дальнейшего повышения выходного напряжения стабилизатора можно достичь включением одного (VD1) или нескольких стабилитронов в цепь коллектора транзистора управляющего элемента, как показано на рис. 1. Стабилитроны должны иметь малый начальный ток стабилизации (как, например, у КС680А), так как в противном случае придется увеличивать ток через транзистор VT1, а следовательно, увеличится и рассеиваемая на нем мощность. Максимальное напряжение, которое можно получить на выходе стабилизатора, построенного по этому принципу, определяется предельно допустимым напряжением $U_{КЭmax}$ транзистора VT2, нестабильностью питающего напряжения $\Delta U_{вх}$ и уменьшением входного напряжения $\Delta U_{вх.н}$ при увеличении до максимума тока нагрузки. Обязательным должно быть выполнение условия $U_{КЭmax} > \Delta U_{вх} + \Delta U_{вх.н}$. Максимальным

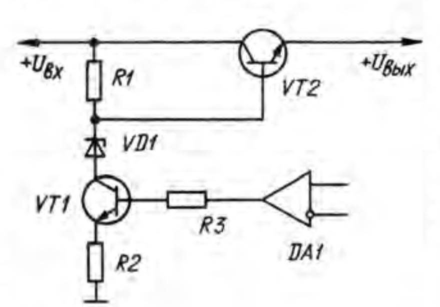


Рис. 1

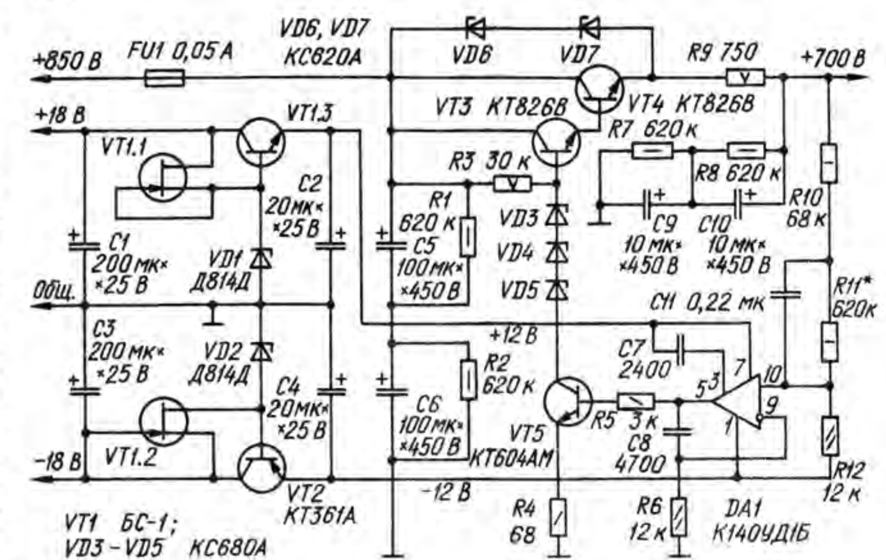


Рис. 2

можно считать напряжение, при котором это условие соблюдается.

При конструировании мощных высоковольтных источников питания хорошие результаты дает применение предварительной стабилизации переменного напряжения, так как при этом $\Delta U_{вх}$ уменьшается в 10...50 раз и увеличивается максимальное напряжение, которое можно получить на выходе стабилизатора, построенного по этому принципу.

В качестве примера построения подобных источников питания с ОУ на рис. 2 показана схема стабилизатора, имеющего следующие технические характеристики:

Выходное стабилизированное напряжение, В	700
Входное напряжение, В	850±10 %
Ток нагрузки, мА	40
Коэффициент стабилизации, не менее	10^4
Амплитуда пульсаций выходного напряжения, мВэфф, не более	1

Источник представляет собой компенсационный стабилизатор с составным регулирующим транзистором VT3VT4. Источником образцового напряжения служит минусовое плечо источника питания ОУ DA1. Образцовое напряжение (через резистор R12) и часть выходного напряжения через цепь отрицательной ОС по постоянному току R10, R11, C11 приложены к неинвертирующему входу ОУ. Разностный сигнал, усиленный ОУ, поступает на базу управляющего транзистора VT5. В цепь коллектора этого транзистора включены стабилитроны VD3—VD5 с суммарным напряжением стабилизации 540 В. При номинальном значении питающего напряжения напряжение на коллекторе транзистора VT5 не превышает 160 В, а падение напряжения на резисторе R3—150 В. Таким образом, напряжение между коллектором и эмиттером составного регулирующего транзистора далеко от предельно допустимого (не превышает 150 В).

Стабилитроны VD6, VD7 защищают регулирующий транзистор при резких колебаниях питающего напряжения, а резистор R9 — ограничивает ток через регулирующий транзистор в момент зарядки конденсаторов C9, C10. Цепь R10C11 отрицательной ОС по переменному току позволяет дополнительно подавить пульсации напряжения на выходе стабилизатора. Конденсатор C11 должен иметь малую утечку (например, К75-24).

Питается ОУ от двуполярного стабилизированного источника, выполненного на основе сборки транзисторов БС-1.

В стабилизаторе применены постоянные резисторы БЛП-0,125 (R6, R12), ПТМН-1 (R10, R11). Управляющий транзистор и стабилитроны установлены на небольшие теплоотводы (площадью 10...15 см²), а транзистор VT4 — на теплоотвод с эффективной площадью охлаждения не менее 300 см². Вместо ОУ К140УД1Б можно применить К140УД5, К140УД6 (в последнем случае конденсатор C7 необходимо исключить, а конденсатор C8 заменить на другой, емкостью 0,015 мкФ). Транзисторы КТ826В можно заменить на КТ809А, а транзистор КТ604АМ — на КТ605АМ.

В случае, когда требуется источник на большее выходное напряжение, необходимо при соблюдении указанного условия увеличить число стабилитронов в цепи коллектора управляющего транзистора. Кроме этого, надо увеличить напряжение питания на величину изменения суммарного напряжения стабилизации этих стабилитронов и подобрать резистор R11 исходя из условия примерного равенства значений тока через резистор R12 (1 мА) и цепь отрицательной ОС по постоянному току R10, R11.

Р. УСМАНОВ,
Р. ХАНБЕКОВ

г. Коканд
Ферганской обл.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДВЕ ПРИСТАВКИ К АВОМЕТРУ

При проверке авометром, например, полупроводниковых приборов или оксидных конденсаторов, приходится менять полярность подключения щупов. Чтобы облегчить эту операцию, я изготовил к прибору приставку (рис. 1), состоящую из двух кнопочных микропереключателей 1, смонтированных в небольшом корпусе 4. Чтобы микропереключатели срабатывали одновременно, над ними помещена пластина 3, к которой приклеена кнопка 2. Микропереключатели прикреплены к корпусу винтами 5.

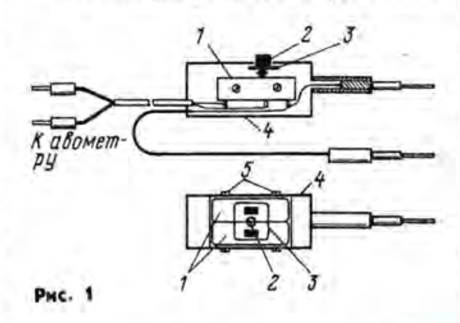


Рис. 1

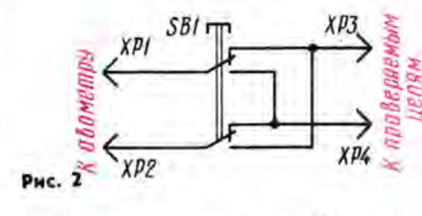


Рис. 2

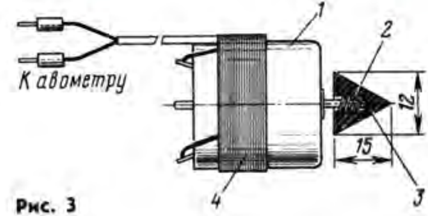


Рис. 3

Из корпуса выходят три проводника, два из которых прикреплены к однополюсным вилкам (их включают в гнезда авометра), а третий — к щупу, которым касаются проверяемых деталей или цепей. Кроме того, к корпусу прикреплена втулка с еще одним щупом. Схема соединений выводов микропереключателей и щупов приведена на рис. 2.

Вторая приставка — тахометр (рис. 3). Он позволяет быстро определить число оборотов, скажем, электродвигателя. Для этой приставки понадобится микроэлектродвигатель 1 (например, ДИ1-3) постоянного тока — такие двигатели используются во многих детских игрушках. На ось двигателя напаивают спираль 2 из медной проволоки диаметром примерно 0,5 мм, а на спираль навинчивают предварительно смазанный изнутри клеем конус 3 из плотной резины.

К выводам электродвигателя припаивают многожильные монтажные проводники в поливинилхлоридной изоляции и прикрепляют их к корпусу двигателя проводом, прочными нитками или изоляционной лентой 4. К концам проводников припаивают однополюсные вилки для подключения тахометра к авометру — в гнезда измерения малых постоянных токов или напряжений.

Резиновым конусом касаются вращающегося вала проверяемого двигателя и по отклонению стрелки авометра определяют число оборотов.

Градуируют шкалу авометра (или составляют таблицу), например, с помощью токарного станка с изменяемым и известным числом оборотов шпинделя. В зависимости от использованного микроэлектродвигателя диапазон измеряемых оборотов может быть от 100 до 3000^{-1}

И. ПАВЛЮЧЕНКО

совхоз Чулки-Соколово
Московской обл.

К 200-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ГЕОРГА СИМОНА ОМА



ВЕЛИКИЙ «НЕИЗВЕСТНЫЙ»

Трудно себе представить, что закон Ома, давно вошедший во всем мире в школьный курс физики, почти двадцать лет не признавался наукой, а имя его создателя оставалось безвестным. А ведь современниками Георга Ома были крупнейшие ученые начала XIX века — Фурье, Ампер, Фарадей, Лаплас...

История знает примеры, когда научные открытия гениальных одиночек намного опережали свое время. Такая судьба выпала и на долю Георга Ома. Он открыл закон, ставший основой современной теоретической и практической электротехники, дал научные определения таким понятиям, как сила тока, ЭДС, напряжение, сопротивление. Эталон сопротивления, предложенный Омом, позволил упорядочить проведение экспериментов. Ом первым применил в электротехнике математические методы, благодаря чему стал возможен важный для науки переход от качественных наблюдений к количественным измерениям...

Георг Симон Ом родился 16 марта 1787 г. в провинциальном немецком городке Эрлангене. Его отец зарабатывал на жизнь слесарным ремеслом, а все свободное время отдавал науке, к которой всегда тянулась его душа. Он самостоятельно изучал физику, химию, высшую математику. Жажду к знаниям скромный слесарь сумел привить и своим сыновьям. Георг, ставший профессором физики, и его брат Мартин, профессор математики, считали, что всем достигнутым в жизни они обязаны отцу, передавшему детям свою настойчивость в работе, целеустремленность и веру в успех.

В 1805 г. Георг Ом поступил на философский факультет Эрлангенского университета, где начал изучать физику, математику и философию. К сожалению, соблазны вольной студенческой жизни не миновали его, и вскоре Георг стал уделять занятиям гораздо меньше времени, чем того хотелось бы отцу. Да и платить за обучение становилось все тяжелее. Отучившись всего три семестра, Георг оставил университет и уехал в Швейцарию, в небольшой городок Готтштадт, где ему предложили место учителя математики в частной школе.

Но отец не оставил надежды увидеть своего младшего сына ученым. В письмах к нему он старался убедить Георга, что важно не только научиться передавать знания другим, но и найти в себе силы продолжить образование, постигнуть нелегкое искусство учить себя самого.

Наставления отца возымели действие. В 1811 г. Георг возвращается в Эрланген и за один год заканчивает университет, защищает диссертацию, получает степень доктора философии.

В 1824 г. Ом заинтересовался электротехникой. В то время в этой области науки было множество нерешенных проблем — не разработана методика экспериментов, не найдены закономерности, связывающие основные величины. Да и не было прибора, позволяющего с достаточной точностью проводить измерения. За изготовление такого прибора и взялся Ом. Он сконструировал его на базе крутильных весов Кулона: магнитную стрелку подвесил на проволоке над проводником, расположенным в направлении магнитного меридиана. Чем больший ток протекал по проводнику, тем сильнее отклонялась стрелка. В качестве источника тока Ом использовал элемент Вольта — медную и цинковую пластины, помещенные в раствор соляной кислоты.

Подключая проводники разной длины, Ом измерял значение «потери силы» — уменьшения действия тока на магнитную стрелку из-за изменения длины проводника. Результаты своих опытов Ом опубликовал в 1825 г. в статье «Предварительное сообщение о законе, по которому металлы проводят контактное электричество».

Вскоре, однако, обнаружилось, что найденная взаимосвязь основных электрических величин ошибочна. Последовали новые поиски, опыты, неудачи...

Лишь спустя год Ому, наконец, удалось изготовить установку, с помощью которой он открыл свой всемирно известный закон.

Теперь в справедливости полученного соотношения сомнений не было. Ом разослал результаты своих опытов во все научные учреждения Германии, во Французскую Академию, которая в то время пользовалась большим авторитетом. Однако отзыва на свою работу Ом так и не дождался.

Георг Ом не был богат и знаменит. Не был он обласкан дружбой и признанием коллег, относившихся к безродному профессору с большим предубеждением практически всю его жизнь. Признание пришло к немецкому ученому из далекой России. Русские ученые Э. Х. Ленц и Б. С. Якоби уже в 1832 г. применили закон Ома в работе о количественном исследовании электромагнитной индукции.

В 1842 г., через 18 лет после открытия закона, работы Ома были переведены на английский язык и Лондонское Королевское общество избрало его своим членом, наградив ученого золотой медалью Коплея. В протоколе заседания общества говорилось: «В своих трудах доктор Ом установил закон электрической цепи... Он доказал теоретически, что действие одной цепи равно сумме электродвижущих сил, деленной на сумму сопротивлений, и что если это частное для любых двух токов — вольтова и термоэлектрического — одинаково, то ее действие остается одним и тем же. Кроме того, он нашел способ с точностью определять отдельные сопротивления и электродвижущие силы в цепи. Эти исследования пролили немалый свет на теорию электрического тока».

Тем не менее еще долгие годы не прекращались попытки опровергнуть закон Ома. Даже в 1852 г. французский физик М. Депре писал, что «закон Ома никак не представляет собой точного выражения фактов». Но большинство ученых всего мира к тому времени уже пользовались в своих работах открытиями Ома.

Почти через три десятилетия после смерти Георг Симон Ом удостоился высшего признания своих научных заслуг: в 1881 г. на электротехническом конгрессе в Париже его имя было присвоено единице измерения сопротивления.

А. КУДРЯШОВ

г. Москва



Фоторезисторы

В январском номере журнала были описаны принцип действия, конструкция и особенности фоторезисторов широкого применения, представлены габаритные чертежи и параметры некоторых из них. В этом номере продолжаем публикацию справочного материала о фоторезисторах.

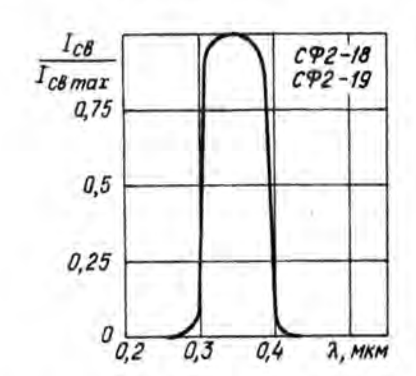
Параметры многоэлементных фоторезисторов

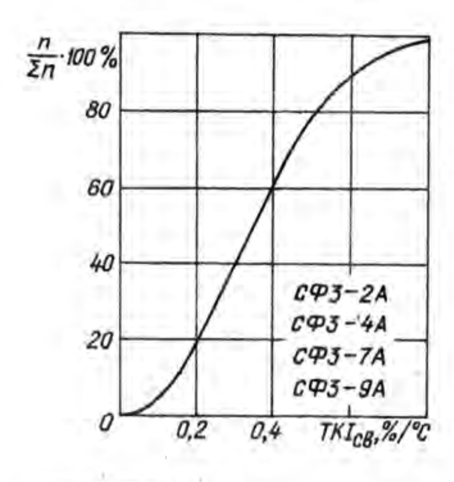
Прибор	$U_р$, В	$I_{св}$, мкА, не менее	$I_т$, мкА, не более	$\tau_{сп}$, мс, не более	$\tau_н$, мс, не более	λ_{max}, мкм
СФЗ-10а, СФЗ-10б, СФЗ-10в	10	700	0,5	12	12	0,72

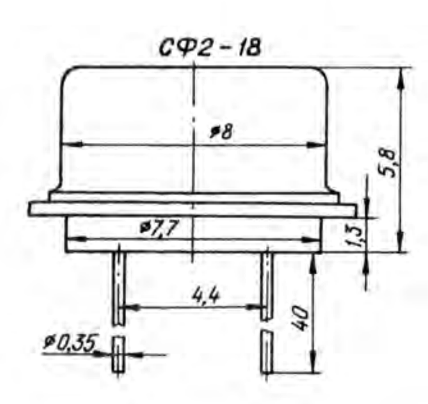
Примечания: 1. Значения параметров соответствуют $T_{окр.ср} = +20$ °С. 2. $I_{св}$ измерен при освещенности 250 лк. 3. Разброс $\lambda_{max} = \pm 0,04$ мкм; коротковолновая и длинноволновая границы чувствительности на уровне 0,1 соответствуют 0,4 мкм и $\leqslant 0,9$ мкм. 4. Все параметры относятся к каждому отдельному фоточувствительному элементу, входящему в фоторезистор. 5. Материал — селенистый кадмий.

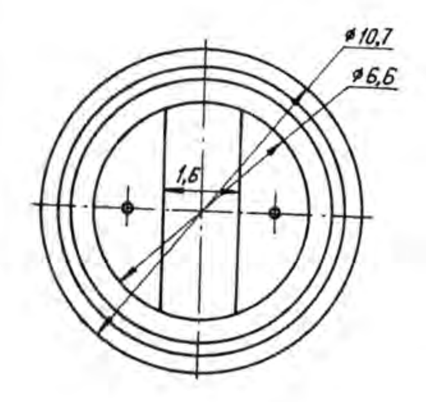
Предельно допустимый режим многоэлементных фоторезисторов

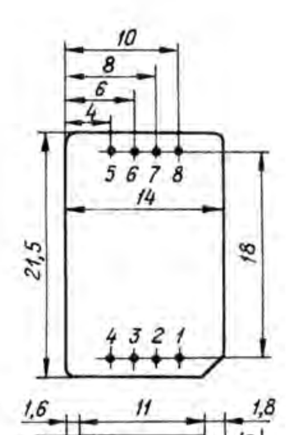
Прибор	$P_{рас\,max}$, мВт	$U_{р\,max}$, В	Рабочий интервал температуры, $T_{окр.ср}$, °С
СФЗ-10а, СФЗ-10б, СФЗ-10в	25	20	−10...+40

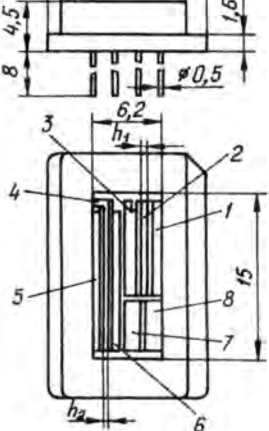


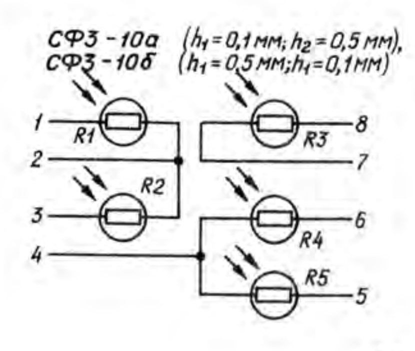




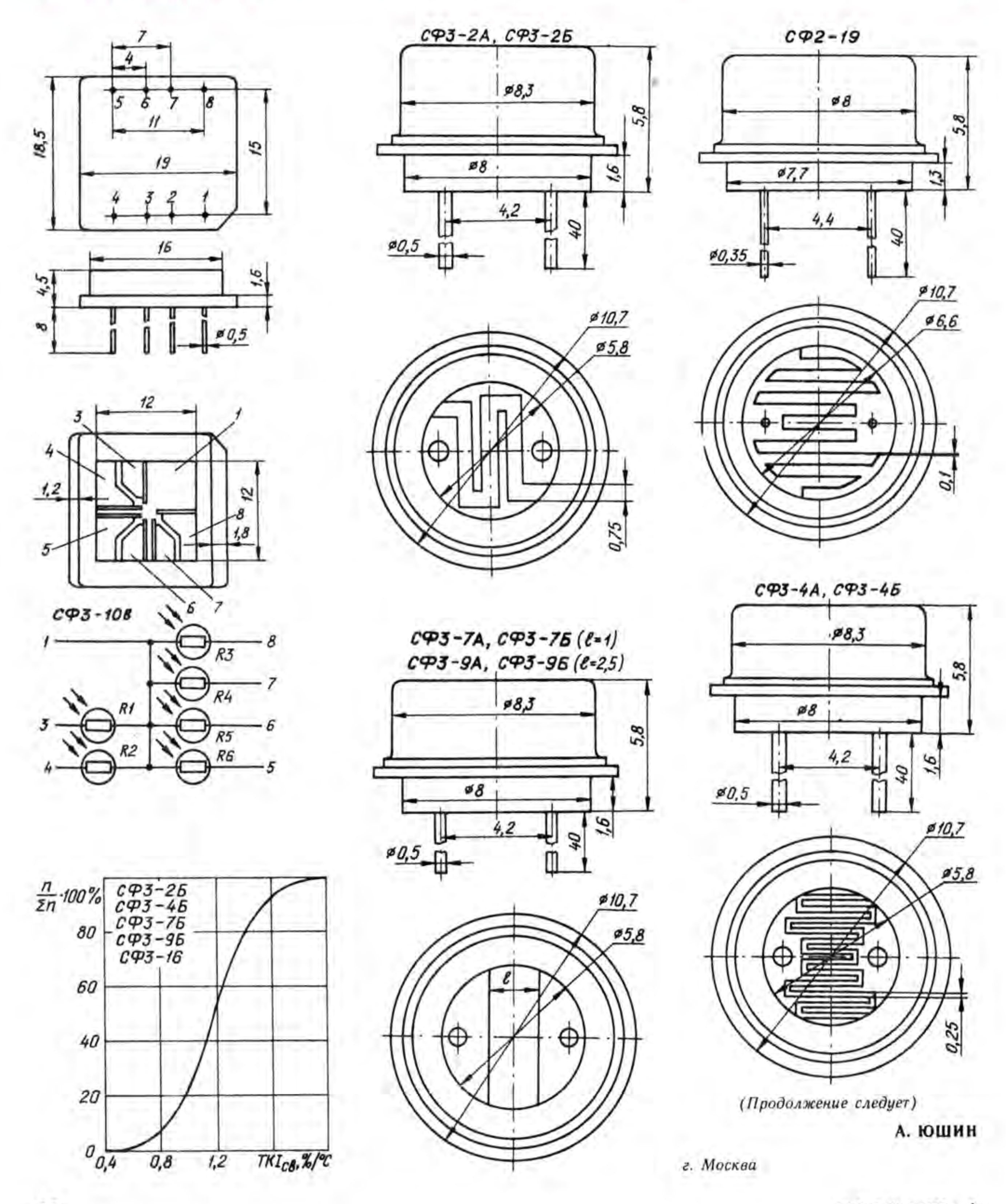








Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, №1.



(Продолжение следует)

А. ЮШИН

г. Москва



НОВЫЙ ТИП RC-ГЕНЕРАТОРА

Как правило, в генераторах гармонических колебаний частотозадающие цепи и цепи, создающие условия для самовозбуждения колебаний, не являются независимыми, что сильно затрудняет их налаживание.

Генератор, схема которого приведена на рисунке, свободен от этого недостатка. Действительно, передаточная характеристика каскада на ОУ DA1 от точки А к точке Б описывается выражением

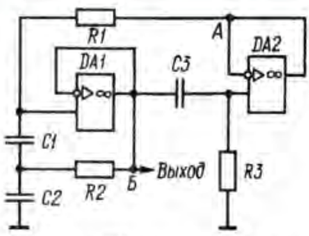
$$u_Б = \frac{1+p(C1+C2)R2}{1+p(C1+C2)R2+p^2C1C2R1R2} \times u_A = F_1(p)u_A,$$

а от точки Б к А — выражением

$$u_A = \frac{pC3R3}{1+pC3R3} u_Б = F_2(p)u_Б.$$

Условием возникновения гармонических колебаний является равенство единице произведения $F_1(p)F_2(p)$, которое для частоты $f=1/2\pi\sqrt{R1R2C1C2}$ выполняется, если $(C1+C2)R2=C3R3$.

Анализируя два последних выражения нетрудно убедиться, что изменением сопротивления



резистора R3 можно менять условие возникновения колебаний, не оказывая при этом никакого влияния на частоту генерации, устанавливаемую резистором R1. Еще одно достоинство описываемого генератора — включение обоих ОУ повторителями напряжения, в которых они имеют максимально широкую полосу пропускания.

Экспериментальная проверка генератора на сдвоенном ОУ µA747 показала его работоспособность вплоть до частоты 150 кГц. При питании от источника напряжением ±15 В размах выходного напряжения на частотах до 5 кГц достигал примерно 25 В, при более высоких частотах он уменьшался.

Практически также ведет себя генератор, в котором резисторы заменены конденсаторами, а конденсаторы — резисторами. Условие возникновения генерации в этом случае приобретает вид $1.3C3=C2R1R2/(R1+R2)$.

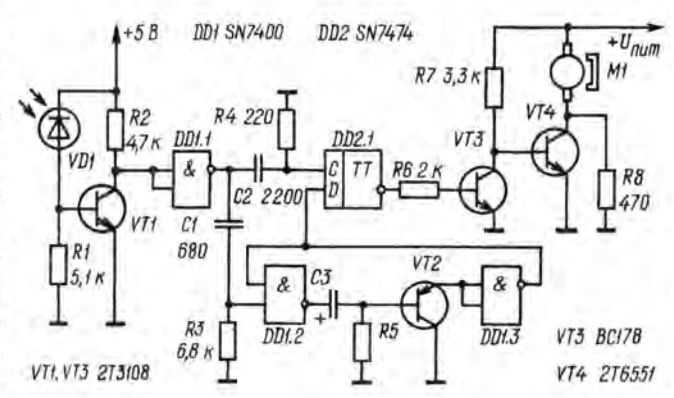
Nový typ oscilátoru RC.— Sdělovací technika, 1986, № 4, č. 156.

Примечание редакции. Тип ОУ следует выбирать в зависимости от необходимой верхней частоты генерации.

СТАБИЛИЗАТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В настоящее время бóльшая часть ЭПУ и ЛПМ магнитофонов приводится в действие электродвигателями постоянного тока, причем качественные показатели этих устройств во многом зависят от того, насколько точно поддерживается постоянство частоты вращения вала электродвигателя. До сих пор в стабилизаторах частоты вращения использовали, в основном, аналоговые устройства, однако необходимость повышения эффективности и экономичности стабилизаторов заставляет разработчиков все чаще обращаться к цифровым методам автоматического регулирования.

Принципиальная схема такого стабилизатора приведена на рисунке. Датчиком частоты вращения служит оптопара с перфорированным диском, закрепленным на валу электродвигателя (или диска ЭПУ, маховика ЛПМ). Импульсы, формируемые фотодиодом VD1 и транзистором VT1, инвертируются элементом DD1.1 и с его выхода через одну дифференцирующую цепь (C2R4) поступают на тактовый вход D-триггера DD2.1, а через другую (C1R3) — на вход ждущего мультивибратора (DD1.2, DD1.3, VT2), вырабатывающего отрицательные импульсы длительностью $\tau=1{,}9R5C3$ (сопротивление резистора R5 можно изменять от 0,1 до 50 кОм). Выход мультивибратора соединен с входом D триггера DD2.1, поэтому постоянная составляющая импульсного напряжения, снимаемого с его инверсного выхода, обратно пропорциональна частоте вращения вала электродвигателя. Это напряжение усиливается усилителем постоянного тока на транзисторах VT3, VT4 и поступает на электродвигатель, замыкая тем самым петлю системы автоматического регулирования.



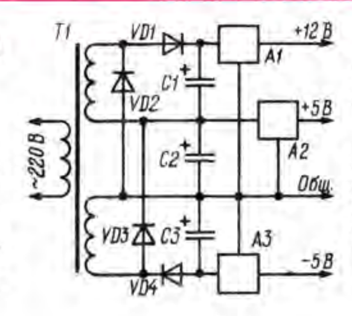
Номиналы времязадающих элементов ждущего мультивибратора рассчитывают по формуле $\tau=R5C3=1/114nN$, где n — число отверстий или прорезей диска таходатчика (для получения плавной характеристики регулирования их должно быть не меньше восьми), а N — необходимая частота вращения (мин$^{-1}$) вала электродвигателя или маховика. Если постоянный резистор R5 заменить переменным, частоту вращения можно регулировать в довольно широких пределах.

Кънчев И. Стабилизатор на оборотите на постояннотоков електродвигател.— Радио, телевизия, електроника, 1986, № 8, с. 28, 29.

Примечание редакции. При повторении устройства можно использовать отечественные транзисторы КТ315Б (VT1, VT3), КТ203В (VT2), КТ815А (VT4), микросхемы К155ЛА3, К155ТМ2, любой фотодиод.

СЕТЕВОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

На рисунке показана схема источника питания, построенного на трансформаторе с идентичными вторичными обмотками на 7,5 В и обеспечивающего три постоянных напряжения, широко используемых в микропроцессорной технике: +5 В с большим током нагрузки, а также +12 В и −5 В с малым током.



Особенность устройства — в наличии диодов VD2 и VD3, обеспечивающих двухполупериодную зарядку конденсатора C2. Диоды VD1 и VD4 выполняют функции однополупериодных выпрямителей, причем первый из них работает в режиме удвоения напряжения благодаря последовательному (относительно общего провода) включению конденсаторов C1 и C2. Стабилизаторы напряжения на схеме показаны условно и могут быть выполнены по любой известной схеме.

Luis de Sa. Three-rail supply uses few components. — Electronics & Wireless World, 1985, Vol. 91, № 1597, p. 75.

НАБОРЫ «КВАРЦ»

«Какие наборы «Кварц» выпускаются сегодня?», «Что входит в эти наборы?», «Можно ли приобрести их наложенным платежом?» — такие вопросы часто встречаются в письмах наших читателей. Это и неудивительно. Ведь кварцевые резонаторы как источники колебаний стабильной частоты необходимы широкому кругу радиолюбителей. И тем, кто собирает для своей домашней лаборатории контрольно-измерительную аппаратуру, и тем, кто увлекается радиоуправляемыми моделями, и, конечно, радиолюбителям-коротковолновикам. Ведь у них требования к стабильности частоты передающей и приемной аппаратуры особенно высоки. Более того, пожалуй, ни одно серьезное радиоэлектронное устройство — от электронных часов до компьютера — не обходится сегодня без кварцевых резонаторов.

В помощь радиолюбителям промышленностью освоены и выпускаются различные наборы «Кварц». Входящие в них кварцевые резонаторы и другие детали предназначены для сборки самых различных радиолюбительских конструкций. Последний раз информация о наборах этой серии была опубликована в журнале № 12 за 1976 год.

Торговое название набора	Комплект поставки	Цена
1	2	3
«Кварц-1»	Резонаторы 215 и 500 кГц (по 1 шт.)	11—70
«Кварц-2»	Резонаторы 615 и 500 кГц (по 1 шт.)	12—80
«Кварц-3»	Резонаторы 8,10 и 13,5 МГц (по 1 шт.)	10—60
«Кварц-4»	Резонаторы 15,22 и 22,5 МГц (по 1 шт.)	11—20
«Кварц-5»	Резонаторы 0,1, 1 и 10 МГц (по 1 шт.)	20—80
«Кварц-6»	Резонаторы 48, 48,636 и 48,666 МГц (по 1 шт.)	12—30
«Кварц-7»	Электромеханический фильтр ФЭМ2-018-500-3В-1 (1 шт.), резонатор 500 кГц (1 шт.)	14—00
«Кварц-8»	Электромеханический фильтр ФЭМ2-018-500-3Н-1 (1 шт), резонатор 500 кГц (1 шт.)	14—00
«Кварц-9»	Электромеханический фильтр ФЭМ-500-0,6С (1 шт.), резонатор 500 кГц (1 шт.)	20—80
«Кварц-10»	Электромеханический фильтр ФЭМ2-018-500-3В-1 (1 шт.), резонатор 503.7 кГц (1 шт.)	14—00
«Кварц-11»	Электромеханический фильтр ФЭМ2-018-500-3Н-1 (1 шт.), резонатор 503,7 кГц (1 шт.)	14—00
«Кварц-12»	Электромеханический фильтр ФЭМ-500-0,6С (1 шт.), резонатор 503,7 кГц (1 шт.)	20—80
«Кварц-13»	Электромеханический фильтр ФЭМ2-018-500-3В-1 (1 шт.), резонатор 100 кГц (1 шт.)	18—40
«Кварц-17А»	Резонатор 27,120 и 26,655 МГц (по 1 шт.)	4—70
«Кварц-17Б»	Резонатор 28 и 27,535 МГц (по 1 шт.)	4—70
«Кварц-17В»	Резонатор 28,1 и 27,635 МГц (по 1 шт.)	4—70
«Кварц-17Г»	Резонатор 28 и 27,735 МГц (по 1 шт.)	4—70
«Кварц-18»	Резонатор 465 кГц (1 шт.)	2—70
«Кварц-19»	Резонатор РК-72 32,768 кГц (1 шт.), микросхема К176ИЕ5 (1 шт.), резистор МЛТ-0,25-2 МОм (1 шт.), конденсатор 750 пФ (1 шт.), КПК-МП-5/20 (1 шт.)	8—30
«Кварц-20»	Генератор на 1 Гц, собранный на печатной плате (состоит из кварцевого автогенератора и 15-разрядного двоичного делителя частоты)	3—80
«Кварц-21»	Резонатор 100 кГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (10 шт.)	10—50
«Кварц-22(22А)»	Резонатор 100 кГц (1 шт.), микросхема К176ИЕ5 (1 шт.), транзисторы КТ315Б (1 шт.) и КТ361Д (1 шт.), резисторы 7,5 (10) кОм (1 шт.), 15 кОм (1 шт.), 75 (100) кОм (2 шт.), 2 МОм (1 шт.), конденсаторы 39 пФ (1 шт.), 120 пФ (2 шт.), 10 мкФ (1 шт.), подстроечный конденсатор 8...30 пФ 1 шт.)	10—50
«Кварц-23»	Резонатор 10 МГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (10 шт.)	5—80
«Кварц-24(24А)»	Резонатор 10 МГц (1 шт.), микросхемы К155ЛА3 (1 шт.), К155ИЕ6 (К155ИЕ9) (2 шт.), резисторы 1 кОм (2 шт.), 2(7,5) кОм (1 шт.), конденсатор подстроечный 8...30 пФ (1 шт.), конденсатор 120 пФ (4 шт.)	8—90
«Кварц-25(25А)»	Резонатор 465 кГц (1 шт.), микросхема К176ИЕ5 (1 шт.), транзистор КТ315Б (1 шт.), резисторы 1 кОм (1 шт.), 7,5 кОм (1 шт.), 100 (75) кОм (2 шт.), 2 кОм (1 шт.), конденсаторы 39 (42) пФ (2 шт.), 120 (750) пФ (2 шт.), 10 мкФ (2 шт.)	4—45
«Кварц-26»	Резонаторы 27,12 МГц (1 шт.) и 26,655 МГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (КТ361Д) (10 шт.), стабилитрон КС170А (КС156Г) (2 шт.)	10—10
«Кварц-27»	Резонаторы 28 МГц (1 шт.) и 27,535 МГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (КТ361Д) (10 шт.), стабилитрон КС170А (КС156Г) (2 шт.)	10—10
«Кварц-28»	Резонаторы 28,1 МГц (1 шт.) и 17,635 МГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (КТ361Д) (10 шт.), стабилитрон КС170 А (КС156Г) (2 шт.)	10—10
«Кварц-29»	Резонаторы 28,2 МГц (1 шт.) и 27,735 МГц (1 шт.), транзистор КТ315Б (КТ361Д) (10 шт.), стабилитрон КС170А (КС156Г) (2 шт.)	10—10
«Кварц-30»	Резонатор 32,768 кГц (1 шт.), звонок ЗП-1 (1 шт.), транзистор КТ361Д (2Т203Б) (2 шт.), микросхемы К176ЛА9 (1 шт.) и К145ИК1901 (1 шт.), резисторы МЛТ-0,125-47 кОм (4 шт.), МЛТ-0,125-100 кОм (1 шт.), МЛТ-0,125-3 МОм (1 шт.), конденсаторы К10-7В (КЛС) 0,01 мкФ (2 шт.), КТ-1(КМ)39(47) пФ (1 шт.), КПК-МП-5/20 (8/30) пФ (1 шт.)	12—00
«Кварц-31»	Резонатор 32,768 кГц (1 шт.), микросхемы К176ИЕ18 (1 шт.) (К176ИЕ12 — 1шт. и транзисторы КТ315Б — 5 шт., КТ361Д (В, Г, Е, К) — 5 шт.), К176ИЕ13 (1 шт.), К176ИД3 (1 шт.) (К176ИД2 — 1 шт., и транзисторы КТ3161Д (В, Г, Е, К) — 7 шт.), диод КД209А (Д9Ж) (12 шт.), резисторы МЛТ-0,125-20 (75) кОм (13 шт.), МЛТ-0,125-100 (120—510) кОм (7 шт.) и МЛТ-0,125 (3) МОм (1 шт.), конденсаторы КПК-МП4/15 (8/30) пФ (1 шт.), К10-7В (КМ, КЛС) 47—120 пФ (1 шт.), индикатор ИВ-6 (4 шт.)	28—00
«Кварц-32»	Резонатор РК72-32,768 кГц (1 шт.), микросхемы К176ИЕ18 (1 шт.), (К176ИЕ12—1 шт., транзисторы КТ315Б—5 шт. и КТ361Д (В, Г, Е, К) — 5 шт.); К176ИЕ13 (1 шт.), К176ИД3 (1 шт.) (К176ИД2 — 1 шт. и транзистор КТ361Д (В, Г, Е, К) — 7 шт.); диод КД209А	36—00

1	2	3
	(12 шт.) (Д9Ж — 12 шт.), резисторы МЛТ-0,125-2 (51—75) кОм (13 шт.), МЛТ-0,125-100 (120—510) кОм (7 шт.), МЛТ-0,125-2(3) МОм (1 шт.), конденсаторы КПК-МП4/15 (8/30) пФ (1 шт.), К10-7В (КМ, КЛС, КТ) 47—120 пФ (11 шт.), индикатор ИВ-11 (4 шт.) (ИВЛ1-7/5 — 1 шт.)	—
«Кварц-33»	Резонатор РК72-32,768 кГц (1 шт.) микросхемы К176ИЕ18 (1 шт.) (К176ИЕ12 — 1 шт., транзисторы КТ315 — 5-шт. и КТ361Д (В, Г, Е, К — 5 шт.); К176ИЕ13 (1 шт.), К176ИД3 (1 шт.) (К176ИД2 — 1 шт.) и транзистор КТ361Д (В, Г, Е, К) — 7 шт.); диод КД209А (8 шт.) (Д9Ж — 8 шт.); резисторы МЛТ-0,125-20 (51—75) кОм (9 шт.), МЛТ-0,125-100 (120—510) кОм (3 шт.), МЛТ-0,125-2(3) МОм (1 шт.), конденсатор КПК-МП 4/15 (8/30)пФ (1 шт.)	14—50
«Кварц-34»	Резонатор РК72-32,768 кГц (1 шт.), микросхемы К176ИЕ12 (1 шт.), К176ИЕ13 (1 шт.), К176ИД2 (1 шт.), диод КД209 (8 шт.), транзисторы КТ315Б (15 шт.), КТ361Д (А, Б, В, Г, Е) (1 шт.), резисторы МЛТ-0,125-91 (100) Ом (8 шт.), МЛТ-0,125-20 кОм (9 шт.), МЛТ-0,125-100 (120—510) кОм (3 шт.), МЛТ-0,125-2(3) МОм (1 шт.), конденсаторы КПК-МП 4/15 (8/30) пФ (1 шт.) и К10-7В (КТ, КМ, КЛС) 47—120 пФ (1 шт.), индикатор АЛС321А (4 шт.) (АЛС324Б — 4 шт. или АЛС314А (4 шт.)	
«Кварц-35»	Кварцевый фильтр ФП2П4-410 с номинальной частотой от 8,815 до 8,830 МГц (1 шт.), резонаторы 8,813...8,828 МГц (1 шт.) (частота резонатора соответствует номинальной частоте фильтра минус 1,2 кГц,) 8,816...8,832 МГц (1 шт.), (частота резонатора соответствует номинальной частоте фильтра плюс 1,2 кГц)	62—00
«Кварц-36»	Резонаторы 3,51; 3,54; 3,56; 3,64; 3,65 МГц в корпусе БА (5 шт.)	18—00 ориентир.
«Кварц-37»	Резонаторы 26,5; 26,52; 26,54; 26,56; 26,965; 26,985; 27,005; 27,025 МГц в корпусе МА (8 шт.)	30—00 ориентир.
«Кварц-38»	Резонаторы 26,58; 26,6; 26,62; 26,64; 27,045; 27,065; 27,085; 27,105 МГц в корпусе МА (8 шт.)	30—00 ориентир.
«Кварц-39»	Резонаторы 26,66; 26,68; 26,7; 26,72; 27,125; 27,145; 27,165; 27,185 МГц в корпусе МА (8 шт.)	30—00 ориентир.
«Кварц-40»	Резонаторы 26,74; 26,76; 26,78; 26,8; 27,205; 27,225; 27,245; 27,265 МГц в корпусе МА (8 шт.)	30—00 ориентир.
«Кварц-41»	Резонатор 200 кГц исп. Э2 (1 шт.), микросхемы УТП-С10 (1 шт.), К190КТ2П (2 шт.), К155ИЕ9 (1 шт.), К561ИЕ8 (2 шт.), К561ЛЕ5 (1 шт.), диод Д9Ж (4 шт.) (КД209А — 4 шт.), транзисторы КТ315Б (1 шт.), КТ361 Д (1 шт.), резисторы 100 кОм (75—200 кОм) (18 шт.), 5 МОм, (1 шт.), 2 МОм (1 шт.), конденсаторы 0,01 мк (1 шт.) 390 (430—750) пФ (2 шт.), индикатор ИВ28А (1 шт.) (ИВ-6—5 шт.), плата печатная (1 шт.)	48—00 ориентир.
«Кварц-42»	Резонаторы 500, 501 и 503,7 кГц в корпусе БА (по 1 шт.)	10—00 ориентир.
«Кварц-43»	Резонатор РК72 51,2 кГц тип Ч (1 шт.), микросхема К176ИЕ5 (1 шт.), светодиод АЛ307 БМ (2 шт.), резистор 2 МОм (1 шт.), конденсаторы 750 пФ (1 шт.), 20 пФ (1 шт.), плата печатная (1 шт.)	5—00 ориентир.
«Кварц-44»	Резонаторы 1; 3,9; 4,25; 4,406; 4,433; 4,756 МГц в корпусе БА (по 1 шт.)	20—00 ориентир.

За прошедшее время их ассортимент заметно расширился. Основные данные о выпускаемых на сегодняшний день наборах «Кварц» приведены в таблице (отсутствующие в ней наборы «Кварц-14» — «Кварц-16» сняты с производства).

Наборы поступают в продажу в фирменные магазины-салоны «Электроника», открытые в Москве, Ленинграде, Минске и ряде других городов страны. Кроме того, некоторые из наборов имеются в Московской межреспубликанской конторе Центросоюза (не путайте с Центральной торговой базой Роспосылторга!), которая высылает их наложенным платежом.

Адрес этой базы: 121471, Москва, ул. Рябиновая, 45.

В ряде наборов возможны варианты комплектации (в таблице указаны в скобках).

ПРИГЛАШАЕТ АРКТИКА

РАДИО МОСКВА ГЛАВГИМЕТ КИРШ

ВАШ 11/48 НЕДОЧЕТ РАБОТЕ ГИДРОЛОГА УСТРАНЕН ТЧК ПЕРВОГО ИЮНЯ ОН БЫЛ НА ВЕРТОЛЕТНОЙ ПЛОЩАДКЕ ПОЭТОМУ ПРОПУСТИЛ СРОК ЗПТ ВТОРОГО ИЮНЯ СВОДКА ЗА 9 00 МСК ПЕРЕДАНА 0830 ДИКСОН ПОГОДЕ ПРОШУ ПРОВЕРИТЬ ТЧК ПРОШУ СООБЩИТЬ ЧЕРЕЗ СКОЛЬКО МИНУТ ПОСТУПАЮТ ПЕРЕДАЧИ ОТ СИБИРИ

02/1630 АСЗП МАЙНАГШЕВ

Нет, рассказа о том, как развивались события дальше не последует. Ведь текст приведенной выше телеграммы — учебный, но, правда, приближенный к тем условиям, в которых живут и работают полярники, к тем обязанностям, которые выполняют там радисты: связь с «Большой» землей, с другими полярными станциями, судами, самолетами.

В редакцию нередко приходят письма от читателей, желающих работать на полярных станциях Арктики. «Где получить нужную для этого специальность, куда следует обращаться?» — спрашивают они.

Подготовку специалистов для работы в этом климатическом районе ведут курсы полярных работников Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. Выпускникам курсов выдается свидетельство и присваивается квалификация радист-гидрометеоролог. Помимо работы на радиостанции, они могут производить гидрологические и метеорологические наблюдения, обрабатывать их, собирать данные по контролю окружающей среды. Преподаватели курсов, почти все сами бывшие полярники, учитывают особые условия, в которых будут работать ученики, и ориентируют их на полную автономность от вспомогательных служб.

Ежегодно на курсы принимают 50—60 человек (мужчин и женщин) в возрасте от 20 до 30 лет, имеющих среднее образование, сдавших экзамен по приему и передаче радиограмм и пригодных по состоянию здоровья для работы на Крайнем Севере. Срок обучения небольшой, всего восемь месяцев, поэтому требования на экзамене высокие: прием на слух азбуки Морзе со скоростью до 100 букв в минуту и качественная передача в пределах 90—100 букв в минуту. Курсанты получают стипендию 80 рублей и, при необходимости, место в общежитии.

Еще во время учебы курсанты распределяются по территориальным управлениям по гидрометеорологии и контролю природной среды в Амдерму, на остров Диксон, в Петропавловск-Камчатский, Тикси, Певек или Магадан. Прибыв туда после окончания учебы, они получают направление на полярные станции. Если станция расположена на побережье Северного Ледовитого океана, то заключается трудовое соглашение сроком на три года, на острове — на два. По истечении срока договор можно продлить. Молодые специалисты получают 100 руб. в месяц плюс коэффициент два. Через каждые 6 месяцев начисляется десятипроцентная надбавка. Работники полярных станций получают бесплатное питание и одежду. Ежегодно предоставляется двухмесячный отпуск, один раз в три года — бесплатный проезд до места проведения отпуска и обратно. На все время работы в Арктике жилплощадь по основному месту жительства бронируется.

Всем желающим поступить на курсы полярных работников сообщаем их адрес: 143980, г. Железнодорожный Московской области, Гидрометеотехникум. Документы принимаются с 1 июля по 1 сентября.



О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» № 3—4 1927 г.

★ «Наше коротковолновое любительство вписало новую интересную страницу в историю своих достижений. 17 марта 1928 г. в 17 ч. 15 мин из Кунцево, близ Москвы, отправился в свободный полет аэростат под управлением пилота т. Смелова, имевшего на борту коротковолновую приемо-передающую установку с оператором коротковолновиком т. Липмановым (рис. 1) ... Установка — известная многим коротковолновикам приемо-передающая радиостанция EU-20RA того же Липманова.

Излучающая система была строго продумана и рассчитана группой опытных московских коротковолновиков...

Своевременно извещенные по телеграфным проводам и по радио коротковолновики СССР и Запада сидели у своих аппаратов и спустя час после отлета из ряда городов СССР понеслись вызовы в эфир, зовущие аэростат.

19 марта, пробыв в полете 40 ч 32 мин, аэростат опустился в 39 верстах от Калуги.

«Полет доказал, что дело связи на коротких волнах с аэростата с землей вещь вполне реальная даже в любительских условиях и не требует сложных приборов. Те, кто целые ночи сидел за своими аппаратами, знают, как легко удавалась связь, и только некоторые специалисты не могут понять той революции, которую делают короткие волны».



Рис. 1. Корзина аэростата перед подъемом. В центре — оператор т. Липманов; на втором плане — пилот т. Смелов

Рис. 2. Слева — принципиальная схема приемника; справа — способ осуществления переменной детекторной связи

Рис. 3. Схема передвижки конструкции Л. Кубаркина

★ В статье «Радиолюбитель для Красной Армии» инспектора связи РККА Н. М. Синявского подчеркивается, что в будущей войне радио получит самое широкое применение. «Потребуются большие запасы имущества, а также и огромнейшие кадры хорошо подготовленных радиоспециалистов... Вот почему вопрос комплектования войск связи, и в частности радиочастей, **технически грамотным** пополнением стоит во всей широте. В этом отношении военизация радиолюбителей должна помочь и практически разрешить поставленную задачу... Если мы в первую очередь будем комплектовать войска связи радиолюбителями и одновременно установим... конкретные формы и методы военизации радиолюбителей, дальнейшее обучение радиоспециалистов в армии значительно упростится». Далее в статье ставится вопрос о том, чтобы в радиокружках проводилась и первоначальная ступень военного обучения, чтобы радиолюбители привлекались к участию в маневрах.

★ «РВС СССР издал приказ, на основании которого все радиолюбители призывного возраста, окончившие военизированные радиокурсы ОДР, имеющие удостоверения об окончании курсов..., при призыве направляются в войска связи. Радиолюбителями, успешно окончившими до призыва в Красную Армию военизированные радиокурсы, будут в первую очередь укомплектовываться школы младшего комсостава».

★ «Исполняется 10 лет Нижегородской радиолаборатории имени В. И. Ленина. Радиолаборатория стала первым центром крупнейших научных работ и открытий в области радио, с честью выполнила данную ей В. И. Лениным ответственнейшую задачу радиофикации страны и завоевала мировую известность». В настоящее время «большая часть лаборатории будет переведена в Ленинград и сольется с лабораторией Треста заводов слабого тока».

★ 80 тысяч радиоприемников зарегистрировано в Москве на 1 марта 1928 г.

★ Число женщин-радиолюбителей, состоящих членами ОДР, достигает в настоящее время 17805 при общем числе членов ОДР 170 тысяч.

★ Радиолюбитель Н. Чиняев сконструировал детекторный приемник-передвижку, смонтированный в небольшом бауле. Собран он по простой схеме (рис. 2).

★ Сотрудником журнала «Радиолюбитель» Л. Кубаркиным разработана передвижка на трех лампах по схеме 0-V-2 (рис. 3). Переключатель КП3 позволяет пользоваться по желанию одной, двумя или тремя лампами, что позволяет экономить источники питания, если есть возможность принимать передачу радиостанции на меньшее число ламп. В вечерние часы за городом при трех лампах можно получить громкоговорящий прием большого числа иностранных станций. Передвижка смонтирована в чемодане.»

★ «При Радиобюро МГСПС образована секция коротких волн для организационного и технического обслуживания сети профсоюзных радиокружков в области коротких волн... В целях сохранения единства коротковолнового движения новая секция предполагает вести работу в полном контакте с ЦСКВ ОДР».

★ «Группа экспериментирующих коротковолновиков Ленинграда, признавая все неудобства существующей системы позывных для любительских передатчиков..., предлагает ввести новую систему, состоящую из одной цифры и двух букв. При наличии двух букв система дает до 840 позывных. Если этого количества не хватит, то можно добавить и третью букву, что даст уже 24000 позывных».

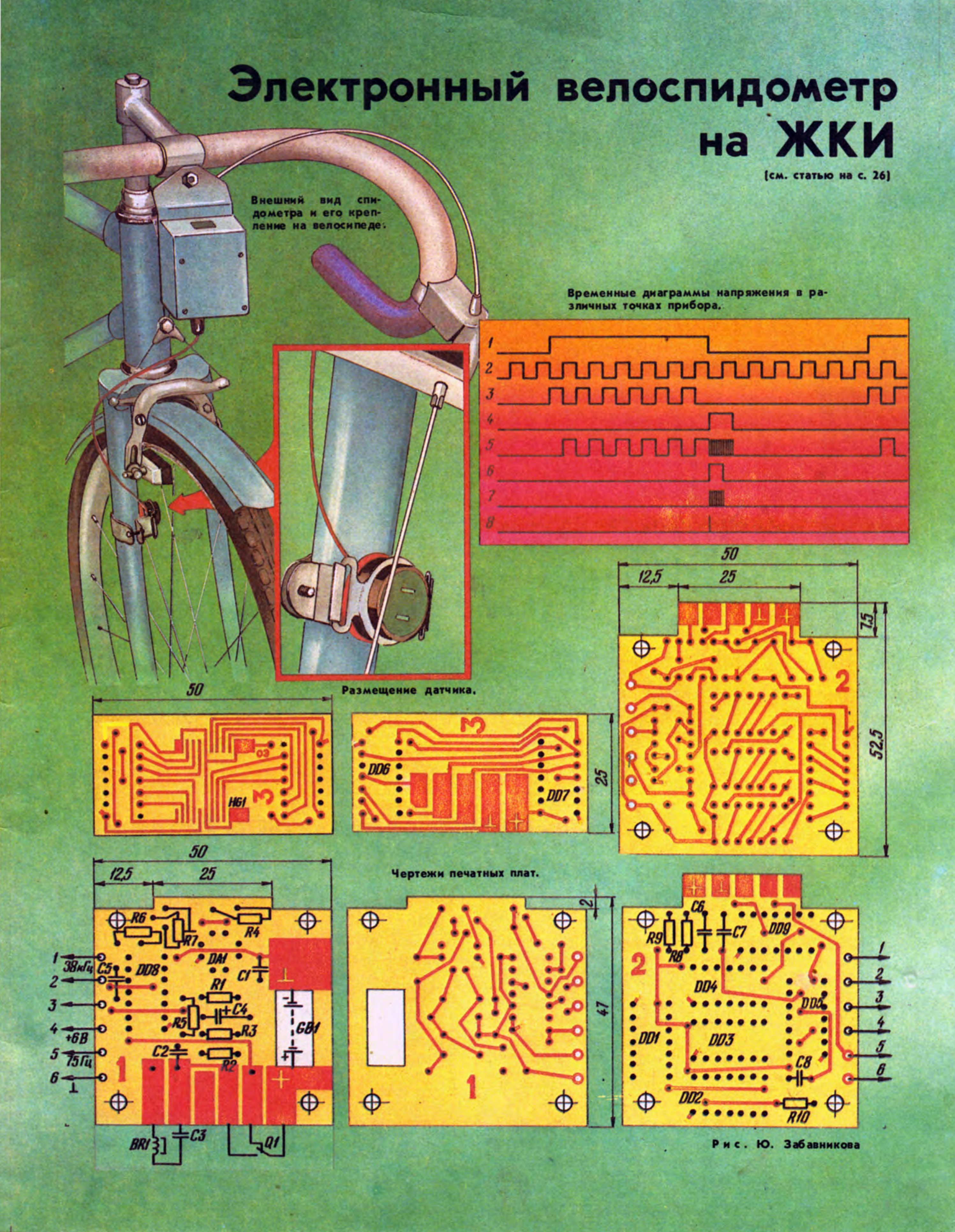
★ «Проведенный в январе-феврале тест СССР — Испания прошел очень удачно. До теста, за все время работы советских любителей на коротких волнах, ни испанцы почти не были слышны у нас, ни мы не были слышны у испанцев. Благодаря же тесту удалось наладить почти уверенную связь с Испанией и доказать, что эта связь не так уж трудна, как это считалось ранее.

По поступившим сведениям, за время теста наибольшее количество QSO (десять) установил Востряков (Москва). Затем по количеству QSO (семь) следуют москвичи Палкин и Липманов».

Публикацию подготовил А. КИЯШКО

Электронный велоспидометр на ЖКИ

(см. статью на с. 26)



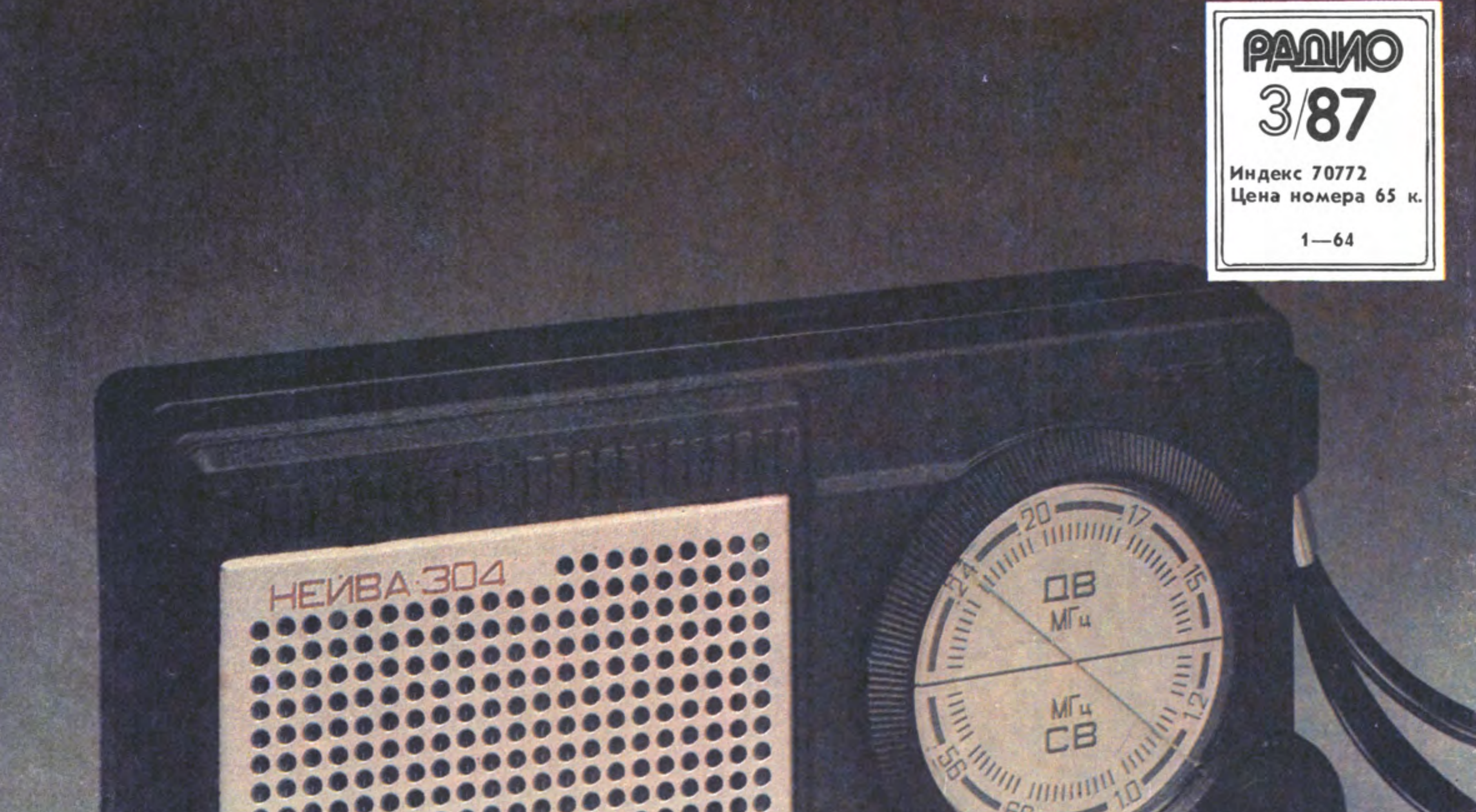
Внешний вид спидометра и его крепление на велосипеде.

Временные диаграммы напряжения в различных точках прибора.

Размещение датчика.

Чертежи печатных плат.

Рис. Ю. Забавникова



РАДИО
3/87
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64

«НЕЙВА-304»

ПЕРЕНОСНЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК III КЛАССА

На отдыхе, на прогулке, в турпоходе, в командировке вам не будет скучно, если в вашем рюкзаке, дорожной сумке, в портфеле — легкий, компактный радиоприемник «Нейва-304».

Масса его — 370 г, размеры — чуть больше записной книжки. «Нейва-304» уверенно принимает передачи в диапазонах длинных и средних волн. Источник питания — батарея «Крона-ВЦ». Предусмотрены гнезда для подключения головного телефона и внешней антенны.

Радиоприемник «Нейва-304» выполнен с учетом современных эстетических требований, его футляр изготовлен из ударопрочного полистирола.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Чувствительность мВ/м, не хуже, в диапазоне	
ДВ	1,2
СВ	0,8
Частотная полоса воспроизведения звука, Гц	450...3150
Выходная мощность, Вт	
максимальная	0,15
номинальная	0,1
Напряжение питания, В	9
Габариты, мм	145×80×39

Розничная цена — 31 руб.

ЦКРО «Радиотехника»